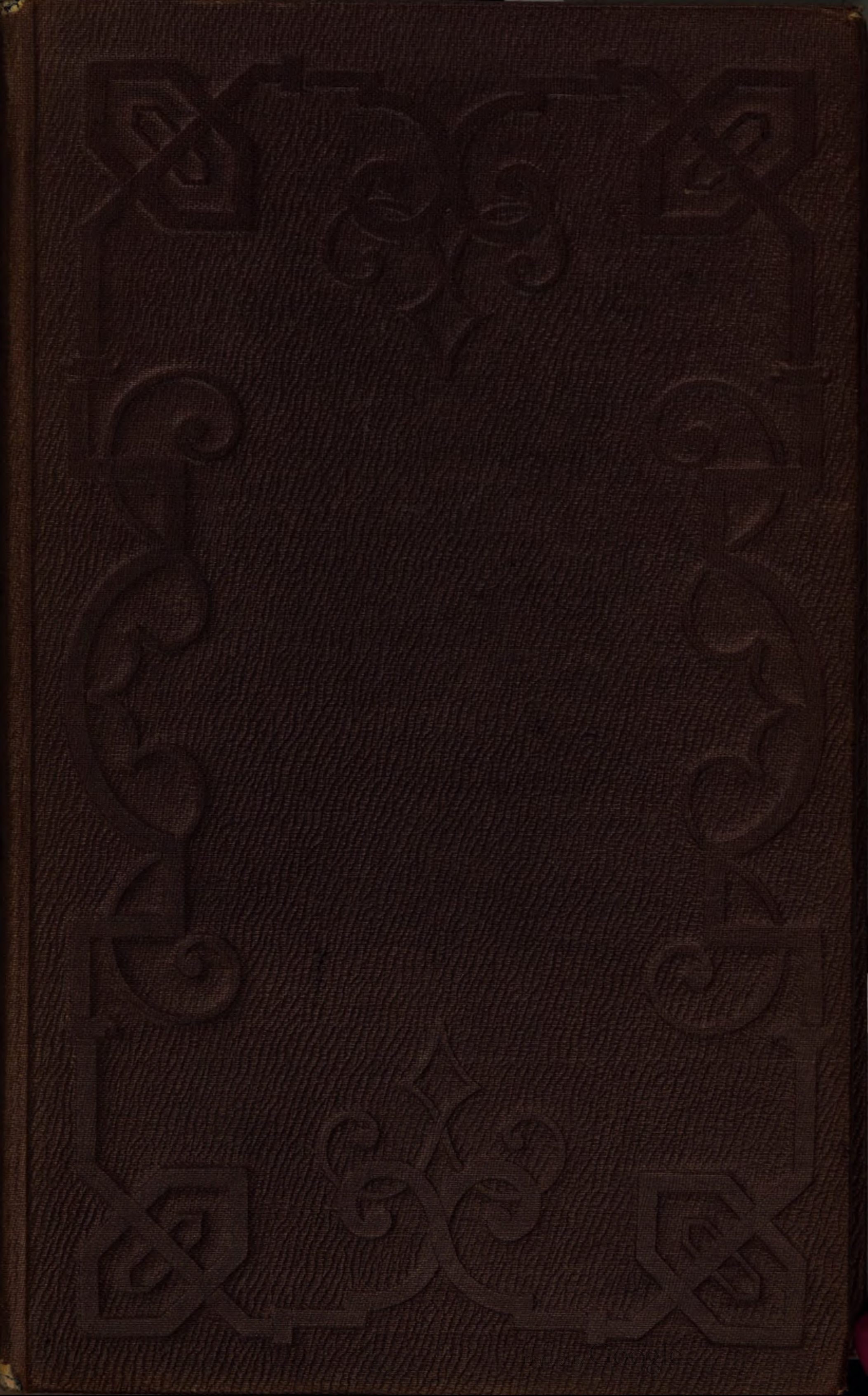
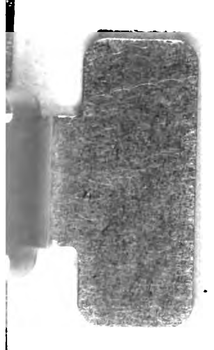
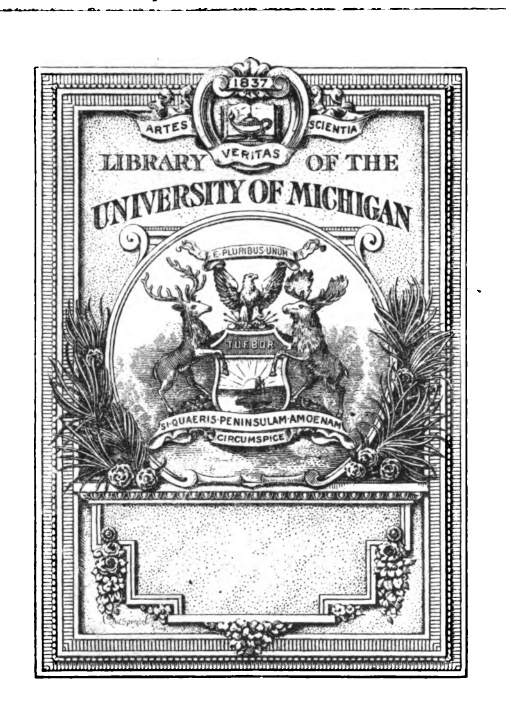






1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



Digitized by Google

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

Aus dem Jahre 1846.

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenchaften.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1846.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

5. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Jacobi las über die Zerfällung ganzer Zahlen in vier complexe Factoren.

Hr. Poggendorff sprach hierauf über ein Problem bei linearer Verzweigung elektrischer Ströme.

Bis vor Kurzem hat man rücksichtlich der Verzweigung elektrischer Ströme nur solche Fälle in Betracht gezogen, bei denen die Verzweigung von zwei Punkten ausgeht, Fälle, deren allgemeinster derjenige ist, welchen ich früher behandelt, und zur Bestimmung der elektromotorischen Kräfte inconstanter Ströme angewandt habe ([1]). Die dabei benutzte Methode liefs sich ohne Schwierigkeit aus bis dahin bekannten Sätzen herleiten.

Verwickelter ist die Sache, wenn die Verzweigung von mehr als zwei Punkten ausgeht, und es scheint sogar auf den ersten Blick, als wenn zur Lösung einer solchen Aufgabe die bisher bekannten Principien nicht ausreichten. Ein einfacher Fall der Art ergiebt sich, wenn man sich einen Strom auf eine gewisse Strecke in zwei Zweige zertheilt, und beide Zweige durch einen Querdraht, wie durch eine Brücke, verbunden denkt. Man hat

---

([1]) Monatsbericht 1841. S. 263.

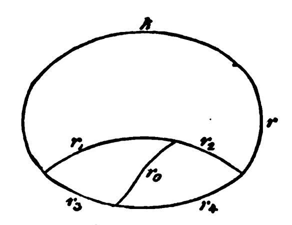
dann vier Zweigpunkte und zwischen ihnen sechs Strombahnen, die, wenn die Widerstände in ihnen und die elektromotorische Kraft in der Hauptbahn bekannt sind, unwillkührlich die Frage nach den entsprechenden sechs Stromstärken und dem Gesammtwiderstand des Zweigsystems hervorrufen müssen.

Es sind etwa zwei Jahre, dafs Prof. W. Weber, in Leipzig, mich auf die Complication der Lösung schon dieser Aufgabe aufmerksam machte und mir zugleich für den eben genannten Gesammtwiderstand den analytischen Ausdruck mittheilte. Der Gegenstand hatte damals nur ein rein theoretisches Interesse. Nicht lange darauf erschien indefs die Abhandlung des Hrn. Wheatstone, in welcher eine Combination, wie die erwähnte, als Differential-Galvanometer beschrieben und empfohlen wird. Bald hernach hatte ich Gelegenheit diese Vorrichtung zu prüfen und sie in der That in mancher Beziehung vorzüglicher zu finden als das Becquerel'sche Galvanometer mit zwei Drähten, dessen ich mich bisher zur Bestimmung des Widerstandes in der Sinusbussole und den Schrauben und Klemmen des Widerstandsmessers bedient hatte ([1]). Der practische Gebrauch, den die genannte Combination hiedurch erhielt, mufste nun auch eine detaillirte Theorie derselben wünschenswerth erscheinen lassen. Ich bat also Prof. Weber, mir die noch fehlenden Ausdrücke, zugleich mit deren Herleitung, mitzutheilen, was denn auch sofort geschah.

Seitdem hat Hr. Kirchhoff, zu Königsberg, am Schlusse seines lesenswerthen Aufsatzes „über den Durchgang eines elektrischen Stromes durch eine Ebene" eine Methode angedeutet, nach welcher die bei linearer Verzweigung elektrischer Ströme vorkommenden Probleme in allgemeinster Weise gelöst werden können ([2]). Diese aus Ohm's Spannungs-Principien abgeleitete Methode, die als ein reeller Fortschritt der theoretischen Galvanometrie zu betrachten ist, gewährt für den vorliegenden Fall sogar eine kürzere Lösung als die nur specielle des Prof. Weber, und machte diese also in gewisser Beziehung entbehrlich. Nichtsdestoweniger scheint mir eine Veröffentlichung

([1]) Monatsbericht d. Akad. 1844 S. 308.
([2]) Ann. d. Phys. Bd. 64. S. 497.

derselben auch jetzt nicht ohne Nutzen zu sein, da sie auf keine anderen Sätze gestützt ist, als die bisher angewendeten. Ich werde mir also, mit Bewilligung ihres Urhebers, erlauben, sie hier kurz auseinanderzusetzen, und dann die Lösung nach Kirchhoffs Methode daran reihen.



Die Aufgabe ist: In nebenstehender Drahtcombination, welche in K eine elektromotorische Kraft einschliefst, und in welcher die Widerstände zwischen den sechs Zweigpunkten respective durch r, r_1, r_2, r_3, r_4, r_0 bezeichnet sind, zu bestimmen: die entsprechenden Intensitäten i, i_1, i_2, i_3, i_4, i_0 und den aus den Widerständen r_1, r_2, r_3, r_4, r_0 entspringenden Gesammtwiderstand R.

Zu dem Ende denkt man sich einen der Seitendrähte des krummlinigen Vierecks, z. B. den vom Widerstand r_1, gespalten, und den abgespaltenen Theil mit dem Querdraht verknüpft, völlig getrennt von den Seitendrähten. Es kommt dann darauf an, die Spaltung so vorzunehmen, dafs sie in dem Widerstande des Systems und den einzelnen Intensitäten keine Änderung hervorbringt (*). Diefs geschieht nun, wenn die Widerstände der bei-

---

(*) Beiläufig stehe hier folgende Bemerkung. Hat man einen Draht vom Widerstand r, der sich in zwei Drähte von den Widerständen r', r'' verzweigt, und es fragt sich, in welche Widerstände ρ' und ρ'' man den Draht r zerspalten könne, ohne dafs dadurch der gesammte Widerstand des Systems geändert wird, so ergeben die beiden, wie leicht ersichtlich, hier zu erfüllenden Bedingungen

$$r + \frac{r'r''}{r'+r''} = \frac{(r'+\rho')(r''+\rho'')}{r'+\rho'+r''+\rho''} \; ; \; \frac{1}{r} = \frac{1}{\rho'} + \frac{1}{\rho''}$$

dafs sein mufs

$$\rho' = \frac{r}{r''}(r'+r'') \quad \text{und} \quad \rho'' = \frac{r}{r'}(r'+r''),$$

also

$$\frac{\rho'}{\rho''} = \frac{r'}{r''}.$$

dann vier Zweigpunkte und zwischen ihnen sechs Strombahnen, die, wenn die Widerstände in ihnen und die elektromotorische Kraft in der Hauptbahn bekannt sind, unwillkührlich die Frage nach den entsprechenden sechs Stromstärken und dem Gesammtwiderstand des Zweigsystems hervorrufen müssen.

Es sind etwa zwei Jahre, dafs Prof. W. Weber, in Leipzig, mich auf die Complication der Lösung schon dieser Aufgabe aufmerksam machte und mir zugleich für den eben genannten Gesammtwiderstand den analytischen Ausdruck mittheilte. Der Gegenstand hatte damals nur ein rein theoretisches Interesse. Nicht lange darauf erschien indefs die Abhandlung des Hrn. Wheatstone, in welcher eine Combination, wie die erwähnte, als Differential-Galvanometer beschrieben und empfohlen wird. Bald hernach hatte ich Gelegenheit diese Vorrichtung zu prüfen und sie in der That in mancher Beziehung vorzüglicher zu finden als das Becquerel'sche Galvanometer mit zwei Drähten, dessen ich mich bisher zur Bestimmung des Widerstandes in der Sinusbussole und den Schrauben und Klemmen des Widerstandsmessers bedient hatte ([1]). Der practische Gebrauch, den die genannte Combination hiedurch erhielt, mufste nun auch eine detaillirte Theorie derselben wünschenswerth erscheinen lassen. Ich bat also Prof. Weber, mir die noch fehlenden Ausdrücke, zugleich mit deren Herleitung, mitzutheilen, was denn auch sofort geschah.

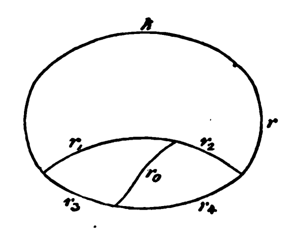
Seitdem hat Hr. Kirchhoff, zu Königsberg, am Schlusse seines lesenswerthen Aufsatzes „über den Durchgang eines elektrischen Stromes durch eine Ebene" eine Methode angedeutet, nach welcher die bei linearer Verzweigung elektrischer Ströme vorkommenden Probleme in allgemeinster Weise gelöst werden können ([2]). Diese aus Ohm's Spannungs-Principien abgeleitete Methode, die als ein reeller Fortschritt der theoretischen Galvanometrie zu betrachten ist, gewährt für den vorliegenden Fall sogar eine kürzere Lösung als die nur specielle des Prof. Weber, und machte diese also in gewisser Beziehung entbehrlich. Nichtsdestoweniger scheint mir eine Veröffentlichung

---

([1]) Monatsbericht d. Akad. 1844 S. 308.

([2]) Ann. d. Phys. Bd. 64. S. 497.

derselben auch jetzt nicht ohne Nutzen zu sein, da sie auf keine anderen Sätze gestützt ist, als die bisher angewendeten. Ich werde mir also, mit Bewilligung ihres Urhebers, erlauben, sie hier kurz auseinanderzusetzen, und dann die Lösung nach Kirchhoffs Methode daran reihen.



Die Aufgabe ist: In nebenstehender Drahtcombination, welche in K eine elektromotorische Kraft einschliefst, und in welcher die Widerstände zwischen den sechs Zweigpunkten respective durch r, r_1, r_2, r_3, r_4, r_0 bezeichnet sind, zu bestimmen: die entsprechenden Intensitäten i, i_1, i_2, i_3, i_4, i_0 und den aus den Widerständen r_1, r_2, r_3, r_4, r_0 entspringenden Gesammtwiderstand R.

Zu dem Ende denkt man sich einen der Seitendrähte des krummlinigen Vierecks, z. B. den vom Widerstand r_1, gespalten, und den abgespaltenen Theil mit dem Querdraht verknüpft, völlig getrennt von den Seitendrähten. Es kommt dann darauf an, die Spaltung so vorzunehmen, dafs sie in dem Widerstande des Systems und den einzelnen Intensitäten keine Änderung hervorbringt (*). Diefs geschieht nun, wenn die Widerstände der bei-

---

(*) Beiläufig stehe hier folgende Bemerkung. Hat man einen Draht vom Widerstand r, der sich in zwei Drähte von den Widerständen r', r'' verzweigt, und es fragt sich, in welche Widerstände ρ' und ρ'' man den Draht r zerspalten könne, ohne dafs dadurch der gesammte Widerstand des Systems geändert wird, so ergeben die beiden, wie leicht ersichtlich, hier zu erfüllenden Bedingungen

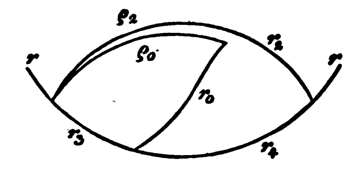
$$r + \frac{r' r''}{r'+r''} = \frac{(r'+\rho')(r''+\rho'')}{r'+\rho'+r''+\rho''} \;;\; \frac{1}{r} = \frac{1}{\rho'} + \frac{1}{\rho''}$$

dafs sein mufs

$$\rho' = \frac{r}{r''}(r'+r'') \quad \text{und} \quad \rho'' = \frac{r}{r'}(r'+r''),$$

also

$$\frac{\rho'}{\rho''} = \frac{r'}{r''}.$$



den Drähte, in welchen der Draht vom Widerstand r_1 zerspalten worden ist, mit ρ_2 und ρ_0 bezeichnet werden, mit Hülfe der folgenden acht Bedingungsgleichungen, zu deren Verständniſs es keiner Erläuterung bedürfen wird.

$$\frac{1}{r_1} = \frac{1}{\rho_2} + \frac{1}{\rho_0} \quad \ldots\ldots \quad (1)$$

$$i_1 = i_2 + i_0 \quad \ldots\ldots \quad (2)$$

$$i_2 \rho_2 = i_0 \rho_0 \quad \ldots\ldots \quad (3)$$

$$i_4 = i_3 + i_0 \quad \ldots\ldots \quad (4)$$

$$i_3 r_3 = i_0 (r_0 + \rho_0) \quad \ldots\ldots \quad (5)$$

$$i = i_2 + i_4 \quad \ldots\ldots \quad (6)$$

$$i_2 (r_2 + \rho_2) = i_4 \left(r_4 + \frac{r_3(r_0+\rho_0)}{r_3+r_0+\rho_0} \right) \quad \ldots \quad (7)$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{r_2+\rho_2} + \frac{1}{r_4 + \frac{r_3(r_0+\rho_0)}{r_3+r_0+\rho_0}} \quad \ldots \quad (8)$$

Durch Elimination ergeben sich hieraus zunächst für die beiden Hülfsgröſsen die Ausdrücke:

$$\rho_2 = \frac{r_3(r_2+r_4)+r_0(r_3+r_4)}{r_4(r_1+r_3)+r_0(r_3+r_4)} \cdot r_1$$

$$\rho_0 = \frac{r_3(r_2+r_4)+r_0(r_3+r_4)}{r_3 r_2 - r_4 r_1} \cdot r_1$$

und dann ferner

$$R = \frac{r_1 r_3 (r_2+r_4) + r_2 r_4 (r_1+r_3) + r_0 (r_1+r_2)(r_3+r_4)}{(r_2+r_4)(r_1+r_3) + r_0(r_1+r_2+r_3+r_4)} = \frac{v}{w} \quad . \quad (9)$$

$$i = \frac{K}{r+R} = \frac{K}{r+\frac{v}{w}} = \frac{w}{rw+v} \cdot K \quad \ldots\ldots \quad (10)$$

$$i_1 = \frac{r_3(r_2+r_4)+r_0(r_3+r_4)}{rw+v} \cdot K \quad \ldots\ldots \quad (11)$$

$$i_2 = \frac{r_4(r_1+r_3)+r_0(r_3+r_4)}{rw+v} \cdot K \quad \ldots\ldots \quad (12)$$

$$i_3 = \frac{r_1(r_2+r_4)+r_0(r_1+r_2)}{rw+v} \cdot K \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (13)$$

$$i_4 = \frac{r_2(r_1+r_3)+r_0(r_1+r_2)}{rw+v} \cdot K \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (14)$$

$$i_0 = \frac{r_3 r_2 - r_4 r_1}{rw+v} \cdot K \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (15)$$

Nach der Kirchhoff'schen Methode hat man erstens in den einzelnen Continuis, die in der Combination enthalten sind, herumzugehen, die algebraische Summe der Producte aus den Intensitäten in die Widerstände zu nehmen, und sie entweder gleich der Kraft K, oder, falls in einem Continuum keine Kraft vorhanden ist, gleich Null zu setzen; dann zweitens die Intensitäten des Stromes, die in einem Punkte zusammentreffen, algebraisch zu summiren und gleich Null zu setzen. Die Unsicherheit, in die man dabei rücksichtlich der Zeichengebung gerathen kann, hebt sich, wenn man zuvor eine Stromesrichtung durch das ganze System als positiv annimmt. Für den vorliegenden Fall, wo drei Continua vorhanden sind, entspringen auf diese Weise folgende sechs Gleichungen:

$$i\,r + i_1 r_1 + i_2 r_2 = K \quad \ldots \quad (I)$$

$$i_1 r_1 + i_0 r_0 - i_3 r_3 = 0 \quad \ldots \quad (II)$$

$$i_2 r_2 - i_4 r_4 - i_0 r_0 = 0 \quad \ldots \quad (III)$$

$$i_0 = i_1 - i_2 \quad \ldots \ldots \ldots \quad (IV)$$

$$i_4 = i - i_2 \quad \ldots \ldots \ldots \quad (V)$$

$$i_3 = i - i_1 \quad \ldots \ldots \ldots \quad (VI)$$

aus welchen, durch Elimination, für die sechs Intensitäten ganz die früheren Werthe hervorgehen, und auch R gefunden wird, indem man für i einen Bruch erhält, dessen Nenner kein anderer als $r + R$ sein kann.

Die in den Gleichungen (9) bis (15) enthaltenen Ausdrücke geben zu verschiedenen Folgerungen Anlaſs.

So zunächst in Bezug auf den Werth von R. Wenn darin $r_0 = 0$ gesetzt wird, reducirt er sich auf

$$R = \frac{r_1 r_3}{r_1 + r_3} + \frac{r_2 r_4}{r_2 + r_4}$$

offenbar der Widerstand zweier aus den Drähten $r_1 r_3$ und $r_2 r_4$ gebildeter Öhsen. Setzt man $r = \infty$, so erhält man

$$R = \frac{(r_1 + r_2)(r_3 + r_4)}{r_1 + r_2 + r_3 + r_4}$$

d. h. den Widerstand einer aus den Drähten $(r_1 + r_2)$ und $(r_3 + r_4)$ gebildeten Öhse. Nimmt man überdiefs an $r_2 = n r_1$ und $r_4 = n r_3$, so reducirt sich der Ausdruck auf

$$R = \frac{(1+n) r_1 r_3}{r_1 + r_3};$$

auf denselben Werth kommt R zurück, wenn man, ohne $r_0 = \infty$ zu setzen, sogleich annimmt $r_2 = n r_1$ und $r_4 = n r_3$.

Bei dieser Annahme reducirt sich aber i_0 auf Null, so gut wie im Fall $r = \infty$, weil dann $v = \infty$ und $w = \infty$. Sobald also die Stromstärke im Querdraht Null wird, gleichviel auf welche Weise, hat er auf R keinen Einflufs.

Setzt man Kürze halber die Gleichung (9) unter die Form

$$R = \frac{a + r_0 b}{d + r_0 c}, \text{ also falls } r_0 = \infty, \quad R = \frac{b}{c}$$

und nennt δ die Differenz

$$\frac{a + r_0 b}{b + r_0 c} - \frac{b}{c} = \frac{ac - bd}{(d_0 + r_0 c) c},$$

so ergiebt sich, dafs δ oder $ac - bd$ niemals eine positive Gröfse ist, folglich, dafs der Werth von R durch Unendlichsetzung von r_0 vergröfsert wird oder dafs der Widerstand des Systems mit dem Querdraht, so lange in diesem Querdraht ein Strom vorhanden, kleiner ist als ohne denselben. Eben so läfst sich zeigen, dafs er durch Annullirung von r_0 verringert wird.

Aus den Stromstärken (10) bis (15) ergeben sich ferner

$$i_0 = i_1 - i_2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (16)$$

$$i_0 = i_4 - i_3 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (17)$$

$$i_0 r_0 = i_2 r_2 - i_4 r_4 \quad \ldots\ldots \quad (18)$$

$$i_0 r_0 = i_3 r_3 - i_1 r_1 \quad \ldots\ldots \quad (19)$$

Relationen, die hier als Folgerungen auftreten, während bei der Kirchhoff'schen Methode von ihnen ausgegangen wird.

Endlich hat man auch noch, aufser mehreren ähnlichen Verhältnissen,

$$\frac{i_0}{i} = \frac{r_3 r_2 - r_4 r_1}{w} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (20)$$

Anlangend i_0 oder die Intensität im Querdraht, welche im Wheatstone'schen Differentialgalvanometer als Anzeigerin der Gleichheit zweier Widerstände benutzt wird, so sieht man aus der Gleichung (15), übereinstimmend mit der Erfahrung, dafs sie Null, positiv oder negativ sein kann, je nach dem Zeichen der Differenz $r_3 r_2 - r_4 r_1$, und zugleich erhellt, dafs sie in den beiden letzten Fällen desto gröfser ist, je gröfser K und je kleiner $rw + v$. Es läfst sich daraus indefs kein rechter Vergleich dieses Differentialgalvanometers mit dem Becquerel'schen ableiten, da die Empfindlichkeit beider Instrumente nicht von denselben Elementen bedingt wird.

Wiewohl die vorstehenden Herleitungen auf Principien beruhen, deren Richtigkeit keinem Zweifel unterliegen kann, so schien es doch uns beiden, Prof. Weber und mir, interessant, einige Messungen anzustellen, um zu sehen, wie weit die Erfahrung mit der Theorie übereinstimmen würde.

Prof. Weber bediente sich hiezu der magneto-elektrischen Ströme. Er stellte die Messungen an zwei Tagen an, mit einem Bifilarmagnetometer, der eine Schwingungsdauer von 38 Sekunden hatte und mit einem sehr starken Dämpfer versehen war. In der Mitte jeder Schwingung wurde eine Drahtrolle schnell über einen starken Magnetstab weggeschoben, und dadurch ein Strom inducirt, welcher, indem er durch den Multiplicator des Bifilarmagnetometer ging, der schwingenden Magnetnadel gleichsam einen Stofs ertheilte, in der Richtung, in welcher dieselbe sich bewegte. Schon nach drei oder vier solcher Stöfse erreichte das Schwingungsbogen sein Maximum, indem von nun an jeder Stofs gerade den Verlust an Bewegung ersetzte, welchen die Nadel während der Schwingung durch den Dämpfer erlitt. Dieser Maximum-Werth des Schwingungsbogen kann vortrefflich als Maafs des inducirten Stromes gebraucht werden, weil man denselben sehr genau bestimmen kann, wenn man das Mittel aus mehren Wiederholungen nimmt.

Nachstehende Tafel giebt die Stromstärken oder Tangenten der immer sehr kleinen Schwingungen, ausgedrückt in Skalentheilen, für den Fall dafs entweder blofs der mit r bezeichnete, vereinte Widerstand des Inductor- und Multiplicatordrahts, oder noch dazu lange Kupferdrähte und somit die Widerstände $r+r_1$, $r+r_2$, $r+r_3$, $r+r_4$, $r+r_0$, $r+R$ in die Ketten eingeschaltet waren. Von den Messungen beim Widerstande r ist die in Spalte I am ersten und die in VII am zweiten Tage gemacht.

Nro. des Schwingungs-bogens	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
	r	$r+r_1$	$r+r_3$	$r+r_2$	$r+r_4$	$r+r_0$	r	$r+R$
4	553,0	463,0	385,0	418,0	413,25	482,0	555,5	423,8
5	553,5	462,7	385,0	418,0	413,25	482,0	555,5	423,8
6	553,0	462,15	384,5	418,0	413,25	481,75	555,0	423,15
7	552,5	461,85	384,5	418,0	413,5	481,0	555,0	422,75
8	552,5	461,65	384,0	418,0	413,25	480,25	555,5	422,10
9	552,0	462,10	383,5	417,5	412,75	480,0	555,75	422,90
10	551,0	....	383,5	417,0	412,5	480,5	555,75	423,25
11	550,5	....	383,0	417,0	412,75	481,5	555,50	423,30
12	551,5	....	383,5	417,0	412,9	481,25	555,05	423,15
13	552,5	....	....	416,5	412,8	480,25	555,10	
Mittel	552,15	462,24	384,06	417,50	413,02	481,05	555,36	423,14

Da bei allen Messungen die elektromotorische Kraft dieselbe blieb, so hat man hienach gemäfs dem Ohm'schen Gesetze, wenn man überdiefs den Mittelwerth der Spalten I und VII d. h. 553,75 zum Grunde legt, folgende Ausdrücke:

$$\frac{K}{r} = 553{,}75$$

$$\frac{K}{r+r_1} = 462{,}24$$

$$\frac{K}{r+r_2} = 417{,}50$$

$$\frac{K}{r+r_3} = 384{,}06$$

$$\frac{K}{r+r_4} = 413{,}02$$

$$\frac{K}{r+r_0} = 481{,}05$$

Hieraus ergeben sich:

$$r_1 = 0{,}1979 \,.\, r$$
$$r_2 = 0{,}3263 \,.\, r$$
$$r_3 = 0{,}4418 \,.\, r$$
$$r_4 = 0{,}3407 \,.\, r$$
$$r_0 = 0{,}1511 \,.\, r$$

Mittelst dieser Werthe findet man nach Gleichung (9)

$$R = 0{,}30675 \,.\, r$$

Die Messung gab

$$\frac{K}{r} = 553{,}75 \quad \text{und} \quad \frac{K}{r+R} = 423{,}14.$$

Darnach ist

$$R = 0{,}30867 \,.\, r$$

was zur Genüge mit der Theorie übereinstimmt.

Die von mir selbst angestellten Messungen wurden mit Hülfe des Stroms einer kleinen Grove'schen Batterie von drei Elementen ausgeführt, und da der Widerstand R bereits hinlänglich von Prof. Weber geprüft worden war, so richtete ich mein Augenmerk hauptsächlich auf die Intensitäten in den verschiedenen Zweigen der Combination. Ich bestimmte daher nicht den wesentlichen Widerstand der Batterie und was sich also als r in der folgenden Tafel aufgeführt findet, ist bloſs eine zusätzliche Drahtlänge und nicht der volle Widerstand des ungetheilten Stroms. Als Drähte der Combination dienten sämmtlich die meines Widerstandsmessers, dem ich schon seit längerer Zeit die Einrichtung gegeben habe, daſs man daran über acht Drähte, jeden von 100 par. Zoll Länge, verfügen und sie mit Leichtigkeit nach Belieben combiniren kann. Nachdem sechs dieser Drähte auf die für das vorliegende Problem geeignete Weise miteinander combinirt und mit der Batterie verknüpft worden, wurde der Reihe nach in jeden derselben die Sinusbussole eingeschaltet und dabei jedesmal die Drahtlänge um so viel verkürzt als der zuvor ausgemittelte Widerstand dieses Instruments betrug.

Nachstehende Tafel giebt die Widerstände dieser Drähte und darunter die in denselben gemessenen Stromstärken.

Intensitäten in:

Zeit	$r = 50,2$	$r_0 = 16,4$	$r_1 = 8,2$	$r_3 = 60,2$	$r_2 = 40,2$	$r_4 = 10,2$
10h 53′	49° 6′					
11 3	…………	19° 0′				
6	49° 4′					
11	…………	18° 56′				
14	49° 3′					
17	…………	18° 57′				
22	49° 5′					
35	…………	…………	…………	…………	…………	29° 48′
46	…………	…………	…………	…………	15° 14′	
54	…………	…………	…………	10° 5′		
12 1	…………	…………	36° 2′			
7	49° 14′					
11	…………	19° 1′				
19	…………	…………	36° 2′			
26	…………	…………	…………	…………	15° 11′	
32	…………	…………	…………	9° 54′		
38	…………	…………	…………	…………	…………	29° 51′
45	49° 11′					
50	…………	19° 1′				

In wiefern die Messungen mit der Theorie übereinstimmen, mag aus folgenden Vergleichen erhellen.

Nach (2), (4) und (5) mufs sein $i_1 + i_3 = i_2 + i_4 = i$. Nun war

$$i_1 = \sin 36^\circ\ 2' = 0,58826$$
$$i_3 = \sin\ 9^\circ 54' = 0,17193$$
$$0,76019 = \sin 49^\circ 29'$$
$$i_2 = \sin 15^\circ 11' = 0,26191$$
$$i_4 = \sin 29^\circ 51' = 0,49773$$
$$0,75964 = \sin 49^\circ 26'$$

Diese Resultate stimmen unter sich so gut wie vollkommen, sind aber im Mittel um $15\frac{1}{2}$ Minuten gröfser als das Mittel 49° 12′,5 der beiden zuletzt gemessenen Werthe von i.

Ferner hat man nach (16) und (17) $i_0 = i_1 - i_2 = i_4 - i_3$. Die Messung gab

$$i_1 = \sin 36^\circ\ 2' = 0,58826$$
$$i_2 = \sin 15^\circ 11' = 0,26191$$
$$0,32635 = \sin 19^\circ 3'$$

$$i_4 = \sin 29^\circ 51' = 0{,}49773$$
$$i_3 = \sin \ 9^\circ 54' = \underline{0{,}17193}$$
$$0{,}32580 = \sin 19^\circ 1'$$

fast volle Übereinstimmung unter sich und mit der Theorie.

Nach den Gleichungen (18) und (19) mufs sein

$$i_0 r_0 = i_2 r_2 - i_4 r_4 = i_3 r_3 - i_1 r_1.$$

Aus den Messungen geht hervor

$$i_0 r_0 = 5{,}34$$
$$i_2 r_2 - i_4 r_4 = 5{,}47$$
$$i_3 r_3 - i_1 r_1 = 5{,}63$$

so wie

$$i_2 r_2 + i_1 r_1 = 15{,}38$$
$$i_4 r_4 + i_3 r_3 = 15{,}53$$

wenigstens keine erhebliche Differenz.

Ferner giebt die Gleichung (20) mit Hülfe der Werthe von $r_3 r_2 - r_4 r_1$ und w, die respective sind 2336,40 und 5395,68

$$i_0 = 19^\circ 7{,}'5 \quad \text{und} \quad 19^\circ 5{,}'5$$

je nachdem man für i den letzten oder das Mittel aus den vier ersten der gemessenen Werthe von i zum Grunde legt.

Der direct gemessene Werth war

$$i_0 = 19^\circ 1' \quad \text{und} \quad 18^\circ 58'.$$

Endlich ist durch obige Messungen auch noch eine Prüfung am Werthe von R möglich, obgleich diese nicht unmittelbar in Absicht lag. Es ist nämlich nach den Gleichungen (10) und (I)

$$iR = i_1 r_1 + i_2 r_2 = i_3 r_3 + i_4 r_4.$$

Die S. 12 angeführten Werthe von r_1, r_2, r_3, r_4, r_0 liefern

$$R = \frac{v}{w} = \frac{108806{,}896}{5395{,}68} = 20{,}165$$

und aus den Messungen ergiebt sich:

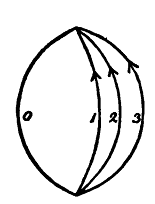
$$i_1 r_1 + i_2 r_2 = 15{,}38 \quad \text{und} \quad i_4 r_4 + i_3 r_3 = 15{,}53.$$

Dividirt man nun das Mittel 15,45 dieser Zahlen durch sin 49° 11′ als den letzten Werth der Messungen von i, so bekommt man:

$$R = 20{,}41.$$

Wenn man erwägt, wie viele Fehler bei dieser Art von Messungen möglich sind, welchen Schwankungen selbst die besten galvanischen Ströme unterliegen, erwägt, daſs hier die Batterie während ihrer zweistündigen Wirksamkeit 19 Mal geöffnet und geschlossen wurde, so glaube ich, kann der erlangte Grad von Übereinstimmung mit der Theorie nur als genügend betrachtet werden, obgleich ich andrerseits nicht zweifle, daſs wenn es erforderlich wäre, sich auch noch ein höherer Grad von Genauigkeit in obigen Messungen erreichen lieſse.

Zusatz. Ein wesentlicher Vorzug der Kirchhoff'schen Methode besteht darin, daſs sie, im Fall mehre elektromotorische Kräfte in den verschiedenen Zweigen der Combination enthalten sind, die Berechnung der partiellen Ströme jeder dieser Kräfte und deren Superposition überflüssig macht und sogleich die effectiven Stromstärken finden läſst, wodurch denn die Aufgabe sehr vereinfacht wird.



So z. B. hat man für den früher von mir behandelten Fall (Monatsber. 1841 S. 271), wo mehre Ketten 1, 2, 3, ... durch einen gemeinschaftlichen Draht geschlossen angenommen werden, wo also in einem System mit zwei Zweigpunkten mehre elektromotorische Kräfte enthalten sind, nach der dort gebrauchten Bezeichnung, ununmittelbar die folgenden Gleichungen:

$$Ir + I'r' = K'$$
$$Ir + I''r'' = K''$$
$$Ir + I'''r''' = K'''$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$I' + I'' + I''' + \ldots = I$$

woraus durch Elimination sogleich die a. a. O. S. 272 gegebenen Ausdrücke für die gesuchten Stromstärken hervorgehen. Die Identität der nach beiden Methoden erhaltenen Ausdrücke rechtfertigt zugleich das Princip der Superposition der Partialströme.

Ferner theilte Hr. H. Rose eine Bemerkung über die Zusammensetzung der phosphorichten und unterphosphorichten Säure mit.

Hr. Wurtz, der vor einiger Zeit die Ansicht aufgestellt hatte, dafs die unterphosphorichte Säure das Oxyd eines zusammengesetzten Radicals, $\bar{P}\bar{H}^2$, sei, hat jetzt dieselbe in so fern modificirt, als er sie für eine Säure hält, die zu demselben chemischen Typus wie die Phosphorsäure gehört. Indem er die zwei zur Existenz der unterphosphorichten Säure nothwendigen Atome Wasser als zur Zusammensetzung der Säure gehörend betrachtet, sieht er dieselbe als aus $\bar{P} + 3O + 2\bar{H}$ ($= \dot{\bar{P}} + 2\dot{\bar{H}}$) bestehend an. Die unterphosphorichte Säure ist nach ihm also eine Art Phosphorsäure, in welcher zwei Atome Sauerstoff durch zwei (Doppel) Atome Wasserstoff ersetzt sind.

Diese Ansicht dehnt er auch auf die Zusammensetzung der phosphorichten Säure aus, welche er auch als zu demselben Typus gehörend betrachtet, wie die unterphosphorichte Säure und die Phosphorsäure. Er nimmt in den Salzen der phosphorichten Säure nur ein Atom Wasser an, betrachtet dasselbe als zur Existenz der Säure gehörig, und sieht die Zusammensetzung derselben als aus $\bar{P} + 4O + \bar{H}$ ($= \ddot{\bar{P}} + \dot{\bar{H}}$) bestehend an. Die phosphorichte Säure ist nach ihm also eine Phosphorsäure, in welcher ein Atom Sauerstoff durch ein (Doppel) Atom Wasserstoff ersetzt ist.

Allerdings enthalten einige phosphorichtsaure Salze nur ein Atom Wasser, das in ihnen nicht wie Krystallwasser betrachtet und aus ihnen wie solches nicht abgeschieden werden kann, wie das phosphorichtsaure Bleioxyd, Zinnoxydul und Manganoxydul. Aber die meisten neutralen phosphorichtsauren Salze enthalten zwei solcher Atome Wasser. Man kann also mit gröfserem Rechte zur Zusammensetzung der phosphorichten Säure die Elemente von zwei Atomen Wasser als von einem gehörend betrachten. Ist aber dies der Fall, so kann die Ansicht, die Hr. Wurtz aufgestellt hat, schon aus diesem Grunde nicht als die richtige betrachtet werden.

Hr. Ehrenberg legte dann, mit kurzer Übersicht des Resultates, die zu diesem Behufe eingesendeten Untersuchungen der

correspondirenden Mitglieder der Classe, Hrn. v. **Martius** in München und Hrn. **Göppert** in Breslau, über die herrschende Kartoffelkrankheit vor, welche im Oktoberhefte des Centralblattes und in der Schlesischen Zeitung vom 22. October und 7. November bereits gedruckt erschienen sind und die wesentlichen Charactere nach eigener genauerer Untersuchung hervorheben.

8. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Dove** las **über den Zusammenhang der Temperaturveränderungen der Atmosphäre und der oberen Erdschichten mit der Entwickelung der Pflanzen.**

In den tropischen Gegenden unterscheidet sich die mittlere Wärme eines Jahres nur unerheblich von der eines andern; hingegen ist die Menge des herabfallenden Regens in verschiedenen Jahren äufserst verschieden. Reiche Erndten oder mehr oder minder vollständiger Miswachs ist die unmittelbare Folge dieser Unterschiede, nicht blos da, wo die periodischen Überschwemmungen der Flüsse das Bedingende für die Entwickelung der Pflanzen sind, sondern auch auf Inseln, wo mächtige Ströme fehlen. Der Pflanzer in heifsen Klimaten bekümmert sich daher wenig um den Stand des Thermometers, das regelmäfsige Eintreten der Regenzeit ist für ihn von der gröfsten Bedeutung, nach ihm bestimmt er die Aussicht seines Ertrages.

In unsern Gegenden sind hingegen die Beziehungen zwischen der Wärme der Atmosphäre und den Vegetationsprozessen so innig, dafs einige Naturforscher behaupten, eine Pflanze trete bei dem Eintreten einer bestimmten Temperatur in ein bestimmtes Stadium der Entwickelung, oder sie müsse, um in dieses Stadium zu treten, vorher eine bestimmte Wärmesumme empfangen haben. Jene bestimmen daher die verschiedenen Stufen der Entwickelung nach den Ordinaten der jährlichen Temperaturcurve, diese nach der Quadratur des durch diese Ordinate begränzten Flächenraumes.

Es ist klar, dafs wenn unter gewissen Breiten die Temperaturverhältnisse der Atmosphäre als Hauptmoment in der Entwickelung der Pflanzen hervortreten, in andern ihr Feuchtigkeitszustand, nirgends eins dieser Momente ganz übersehen werden darf. Es

kommt vielmehr darauf an, den Antheil zu bestimmen, welchen jedes derselben auf das Endresultat hat.

Pflanzengeographische Untersuchungen geben darüber nur geringen Aufschluſs. Die Meeresnähe steigert nämlich die Feuchtigkeit der Luft, vermindert durch Vervielfältigung trüber Tage die directe Einwirkung des Sonnenlichtes, stumpft aber auſserdem wegen der im Verdampfungsprozeſs gebundenen und bei dem Frieren frei werdenden Wärme sowohl die Sommerwärme als Winterkälte ab. Spricht sich daher in der Verbreitung perennirender Gewächse, in der Weinkultur, den Baumgrenzen u. s. w. der Gegensatz des continentalen und Seeklimas entschieden aus, so muſs doch berücksichtigt werden, daſs, wenn wir bei dem Namen: Seeklima und Continentalklima, vorzugsweise die Temperaturverhältnisse im Auge haben, doch diese Namen indirect die Zusammenwirkung aller jener Ursachen umfassen, auf deren Sonderung es eben ankommt.

Die periodischen Veränderungen sind ebenfalls untauglich zur Beantwortung dieser Frage, weil in der Regel die einzelnen atmosphärischen Verhältnisse zu denselben Zeiten ihre respectiven Maxima und Minima erreichen.

Die nichtperiodischen Veränderungen versprechen dagegen einen directeren Aufschluſs.

Um den Zusammenhang der Wärmephänomene mit dem Pflanzenleben zu prüfen, muſs man nicht stehen bleiben bei den Angaben unserer im Schatten aufgehängter Thermometer. Die Pflanzen sind der freien Wirkung der Sonnenstrahlen und dem vollen Einfluſs der nächtlichen Ausstrahlung unterworfen. Sie wurzeln im Boden, dessen Wärmeverhältnisse andere sind als die der freien Atmosphäre. Wenn die nichtperiodischen Veränderungen eingegrabener Thermometer parallel gehen den Temperaturveränderungen der Atmosphäre und den Oscillationen eines der Insolation und Ausstrahlung ausgesetzten Thermometers, so sieht man den Grund ein, warum die Vegetation in ihren Anomalien sich nach den Daten unserer meteorologischen Journale richtet; wenn aber die periodischen Veränderungen andere sind, so folgt unmittelbar daraus, daſs die Temperatur, welche einem bestimmten Stadium des Pflanzenlebens entspricht, nicht die ist, welche unsere gleichzeitigen Beobachtungsjournale angeben.

In einer der Akademie im Juli 1844 vorgelegten Arbeit (Bericht 1844 S. 284) ist bereits gezeigt worden, dafs die Temperatur des der Insolation und Ausstrahlung ausgesetzten Bodens, bestimmt durch ein Maximum- und Minimum-Thermometer, nur in den Wintermonaten mit der Temperatur der Atmosphäre übereinstimmt, wie sie durch ein Registerthermometer im Schatten ermittelt wird, hingegen in den Sommermonaten höher ausfällt. Die im Pflanzengarten von Chiswick bei London von 1816 bis 1840 angestellte Beobachtungen ergeben nämlich im Mittel für diesen Zeitraum in Fahrenheitschen Graden:

	fr. Luft.	Schatten.	Unt.
Jan.	36.30	36.56	— 0.26
Febr.	40.72	39.98	+ 0.74
März	45.27	42.83	+ 2.44
Apr.	50.56	47.54	+ 3.02
Mai	61.31	54.63	+ 6.50
Jun.	67.76	60.58	+ 7.18
Jul.	71.09	63.43	+ 7.66
Aug.	69.24	62.24	+ 7.00
Sept.	62.79	56.94	+ 5.85
Oct.	54.84	51.00	+ 3.84
Nov.	44.33	43.40	+ 0.93
Dec.	39.67	39.97	— 0.30

wobei vorläufig hat vorausgesetzt werden müssen, dafs die mittlere Temperatur des freien Bodens ebenfalls annäherungsweise durch das Mittel aus den täglichen Extremen bestimmt wird.

Dieser Überschufs der Temperatur des freien Bodens über die Temperatur im Schatten wird in einem continentalen Klima wahrscheinlich noch erheblicher sein, denn aus der folgenden Tafel geht entschieden hervor, dafs die Insolation bei Tage vorzugsweise jenen Überschufs bedingt.

	Sonne	Strahlung	Unt.
Jan.	45.62	26.97	18.65
Febr.	52.95	28.48	24.47
März.	60.76	29.77	30.99

	Sonne	Strahlung	Unt.
Apr.	68.79	32.32	36.47
Mai	84.19	38.07	46.12
Juni	90.32	45.20	45.12
Juli	94.29	47.88	46.41
Aug.	92.00	46.48	45.52
Sept.	83.04	42.53	40.51
Oct.	72.00	37.67	34.33
Nov.	56.20	32.46	23.74
Dec.	48.75	30.58	18.17

Bei beschatteten Waldpflanzen ist daher ein Anschliefsen der Vegetationsgrenzen an die Linien gleicher Sommerwärme oder gleicher Winterkälte eher zu erwarten, als bei den Culturpflanzen, die so viel wie möglich der directen Wirkung der Sonne ausgesetzt werden.

Die Anomalien der Temperaturverhältnisse einzelner Jahre gehen hingegen fast stets parallel für das freie und das beschattete Thermometer, nur dafs die Abweichungen des ersteren merklich gröfser ausfallen. Als Beispiel möge das unverhältnifsmäfsig warme Jahr 1834 und das kalte 1838 dienen. Bezeichnet nämlich das positive Zeichen einen Überschufs über die normale Temperatur, das negative ein Herabsinken unter dieselbe, so findet sich:

	1834		1838	
	fr. Luft	Schatten	fr. Luft	Schatten
Jan.	8.49	8.90	−8.96	−8.77
Febr.	2.16	1.51	−7.56	−6.22
März	4.15	2.26	−3.08	−0.67
Apr.	1.13	0.66	−5.81	−3.48
Mai	6.00	2.74	−4.06	−2.36
Juni	5.30	1.54	−3.27	−0.70
Juli	5.51	2.58	−3.16	−0.65
Aug.	4.03	0.69	−2.71	−0.66
Sept.	5.82	2.27	−2.61	−0.78
Oct.	2.68	1.56	−2.97	−0.52
Nov.	2.79	1.56	−1.54	−1.11
Dec.	1.64	0.80	−1.56	−1.30

Daraus folgt, dafs in einem Jahr, dessen Temperatur zu niedrig ausfällt, sowohl der freie als der beschattete Boden weniger als seine normale Wärme empfängt, dafs der Nachtheil hingegen für den ersteren bedeutender ist als für den letzteren und ebenso der Gewinn in einem wärmern Jahre.

Es fragt sich nun, welchen Antheil nimmt der Boden selbst an den normalen Witterungserscheinungen, bis zu welcher Tiefe macht sich eine ungewöhnliche Kälte oder Wärme geltend. Abgesehn davon dafs die Wurzeln der Pflanzen stets der Temperatur des Bodens selbst unterworfen sind, müssen diese Erscheinungen schon deswegen von wesentlichem Einflufs sein, weil in höhern Breiten die Zeit, wann der Boden im Frühjahr bestellt werden kann, hauptsächlich von der Tiefe abhängt, bis zu welcher der Frost eingedrungen ist. Welchen Einflufs die natürliche Schneedecke oder absichtliche Bedeckung darauf hat, konnte leider nicht untersucht werden, obgleich die nicht periodischen Veränderungen ein so unmittelbares Prüfungsmittel an die Hand geben, dafs sie gewifs für Untersuchungen der Art empfohlen werden können.

Die der Berechnung unterworfenen Beobachtungen sind die von Hrn. Quetelet in Brüssel angestellten. Sie sind sämtlich für die Ausdehnung des Weingeistes in den Röhren corrigirt, geben also die Temperatur der Stelle, an welcher sich die Kugeln befinden. Die zehntägigen Mittel sind bestimmt aus dem zehnjährigen Zeitraume von 1834-1843 auf der Nordseite für Thermometer an der Oberfläche, in 0.19 0.75 1.00 3.90 und 7.80 Meter Tiefe; an der Südseite aus dem sechsjährigen Zeitraume 1838-1843 über der Oberfläche, unter derselben, in 0.05 0.10 0.15 0.30 0.60 und 0.80 Meter Tiefe. Jedes Instrument ist nur mit sich selbst verglichen und dadurch mögliche constante Fehler eliminirt. Ein positives Zeichen bedeutet, dafs in dem gegebenen Jahre die Temperatur um die gegebene Gröfse zu hoch war, ein negatives, dafs sie zu niedrig ausfiel, wobei das zehnjährige Mittel als normale Temperatur genommen ist. Um eine Vergleichung gleichzeitiger Beobachtungen für die Nordseite und Südseite zu erhalten, sind die Monatsmittel der einzelnen Jahre 1838-1844 beider Standorte mit den Mitteln von 1838-1843 verglichen. Für eine höhere Breite wurden die Beobachtungen in Upsala berechnet, zehntägige Mittel vom December

1837 bis Juni 1842, die für die Temperatur der Röhren corrigirten Thermometer in 2, 4, 6, 10 schwedische Fuſs Tiefe, eins auſserdem im Schatten in der Luft.

Das Ergebniſs dieser Untersuchung ist folgendes:

1. Die nicht periodischen Veränderungen nehmen mit der Tiefe an Umfang ab, sowohl die absoluten als mittleren, unter mittleren Veränderungen die Mittel aus den Abweichungen aller einzelnen Jahre vom allgemeinen Mittel des ganzen Zeitraums, unter absoluten den gröſsten Unterschied derselben verstanden. Diese waren nämlich in Brüssel:

	Mittlere Veränderungen 1834-1843 Cent.						Absolute Veränderungen 1834-1843 Cent.				
	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Jan. 1	1.66	1.24	1.49	1,06	0.53	0,21	4.51	4.77	4.88	1.82	0.67
10	2.68	1.73	1.56	0.96	0.51	0.22	7.42	6.93	5.55	2.21	0.65
20	2,84	1.98	1.95	1.08	0.60	0.21	8.62	8.02	5.28	2.34	0.66
Feb. 1	2.29	1.76	2.03	1.09	0.58	0.19	6.03	6.10	4.30	2.16	0.62
10	1.72	1.86	2.26	0.72	0.55	0.19	6.07	6.95	4.83	1.95	0.58
20	2.28	1.59	2.03	0.88	0.53	0.19	6.81	6.75	3.38	2.46	0.65
Mrz. 1	2.77	1.69	1.79	0.84	0.51	0.21	8.50	6.45	3.65	2.54	0.78
10	1.27	0.49	1.15	0.88	0.57	0.17	2.55	4.36	2.83	2.37	0.80
20	1.89	1.13	1.11	0,43	0,50	0,22	5,18	3.29	2.45	2.18	0.91
Apr. 1	2.18	1.18	1.02	0.59	0.43	0.24	5.59	3.91	2.55	1.73	0.91
10	1.44	1.10	1.22	0.73	0.36	0,23	4.62	5.22	3.33	1.50	0.86
20	1.58	0.91	1.14	0,48	0.37	0.22	4.55	4.06	2.21	1.31	0.78
Mai 1	1,89	1.35	1.03	0.56	0.38	0.23	5.49	4.38	2.02	1.16	0.75
10	2.11	1.55	1.46	0.72	0.37	0.22	5.63	5.80	3.19	1.15	0.78
20	1.68	0.80	1.10	0.72	0.38	0.23	2.96	4.90	3.00	1.47	0.75
Juni 1	1.97	1.31	1.22	0.56	0.36	0.25	4.61	4.71	2.86	1.53	0.71
10	1.80	1.80	1.54	0.60	0.33	0.18	6.65	6.19	2.29	1.72	0.69
20	1,75	1.55	1.75	0,59	0.47	0 16	5.66	5.89	2.37	2,39	0.67
Juli 1	2.32	1.47	1.68	0.56	0.42	0.18	4.91	5,73	2.44	1.65	0.66
10	2,18	1.84	1.95	0.84	0.40	0.17	7.18	6,33	3.43	1.47	0.66
20	2.68	1.89	2.07	0.84	0.43	0.16	7.02	7.74	3.54	1.39	0.61
Aug. 1	1.78	1.33	1.95	0.93	0.45	0.16	6.51	7.46	4.06	1.41	0.62
10	2.49	1.46	1.64	0.82	0 49	0.17	6.19	6.47	3.59	1.58	0.63
20	1.23	1.02	1.46	0.92	0.52	0.17	3.74	5.49	2.99	1.59	0.61
Spt. 1	1.00	0.65	1.18	0.52	0.46	0.19	2.81	4.44	1.86	1.71	0.64
10	1.69	0.82	1.16	0.49	0.44	0.22	3.66	4.49	2.27	1.67	0.75

	Oberfl.	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80	0.19	0.75	1.00	3.90	7.80
Spt. 20	1.53	1.16	1.33	0.63	0.41	0.22	4.52	5.49	2.74	1.71	0.74
Oct. 1	1.58	1.00	1.42	0.64	0.42	0.23	4.59	5.79	2.04	1.66	0.70
10	1.77	1.59	1.68	0.65	0.40	0.23	5.14	7.96	3.07	1.55	0.75
29	1.10	1.24	1.81	0.74	0.43	0.22	5.34	5.49	2.61	1.55	0.75
Nov. 1	2.13	1.70	1.47	0.53	0.45	0.24	7.51	6.84	2.49	1.49	0.79
10	1.66	1.88	1.92	0.78	0.45	0.24	6.18	6.49	2.94	1.54	0.85
20	1.80	1.23	1.46	0.44	0.46	0.24	4.22	6.14	3.01	1.45	0.83
Dec. 1	2.17	1.33	1.30	0.61	0.46	0.24	5.40	6.00	2.28	1.53	0.74
10	1.93	0.89	1.20	0.79	0.48	0.22	4.53	5.38	3.00	1.57	0.71
20	2.92	1.67	1.45	0.82	0.46	0.20	7.22	4.79	4.46	1.40	0.62

2. Obgleich auch an der Oberfläche innerhalb längerer Zeiträume, sogar innerhalb eines ganzen Jahres, die Temperatur höher oder tiefer sein kann als die normale, so sind doch diese Fälle selten, indem positive Zeichen mit negativen in der Regel öfters wechseln. Dieser Wechsel tritt in bedeutender Tiefe nur selten ein. In 24 Fufs Tiefe sind in Brüssel vom September 1830 bis Ende 1837 alle Differenzen positiv, vom April 1840 bis Ende 1843 alle negativ. Der besondere Witterungscharakter eines bestimmten längeren Zeitraumes spricht sich also in gröfseren Tiefen durch eine ununterbrochene Erhöhung oder Erniedrigung der Temperatur aus. Die Beobachtungen in Upsala geben dasselbe Resultat.
3. Die in Brüssel auf der Südseite bis zu $0^{m}80$ herabgehenden Thermometer zeigen in ihren nicht periodischen Änderungen eine grofse Übereinstimmung mit den an der Oberfläche erhaltenen, nur dafs ihr Spielraum sich vermindert und sie etwas später eintreten. Daraus folgt, dafs die Pflanzen, deren Wurzeln nicht über diese Tiefe eindringen, auch an diesen im allgemeinen analoge Anomalien erfahren, als an ihren über der Erde befindlichen Theilen. In Upsala zeigt sich das verspätete Eintreffen normaler an der Oberfläche zuerst eintretender Wärmeerscheinungen in der Tiefe, besonders im Frühling, am deutlichsten, während im Winter die Erdschichten, wahrscheinlich durch eine Schneedecke geschützt, einen verhältnifsmäfsig geringeren Antheil an den in freier Luft beobachteten anomalen Wärmeerscheinungen nehmen.

4. Da das in 1 Meter Tiefe befindliche Thermometer in Brüssel in dem Gange seiner nicht periodischen Veränderungen mitunter erhebliche Abweichung zeigt, so ist wahrscheinlich, dafs die Erde an bestimmten Stellen (durch gröfsere Auflockerung, Feuchtigkeit, dichtere Beschattung oder andere Ursachen) an den äufseren Veränderungen directeren Antheil nimmt als an andern, wodurch sich vielleicht die Thatsache erläutern könnte, dafs verschiedene Individuen derselben Pflanze in den Stadien ihrer Entwickelung oft grofse Abweichungen zeigen.
5. Den für die trockenen Erdschichten gefundenen Ergebnissen schliefsen sich die an Quellen wahrgenommenen Erscheinungen sehr nahe an. Auch bei ziemlich constanten Quellen und zwar bei solchen, wo sich das Maximum der Sommerwärme und der Winterkälte auffallend verspätet, zeigen sich entsprechende Temperaturerniedrigungen oder Temperaturerhöhungen, wenn die Lufttemperatur in einem bestimmten Jahre ungewöhnlich niedrig oder hoch war. Als Beispiel möge Gosport dienen, die negativen Zeichen bedeuten das Erniedrigen der Temperatur im Jahre 1830 unter die in den beiden ersten Columnen gegebenen normalen.

Gosport. (F.)

	Mittel		1830	
	Luft	Quelle	Luft	Quelle
Jan.	37.70	50.91	— 4.71	— 2.76
Febr.	41.76	49.68	— 5.69	— 2.73
März.	46.20	49.41	— 0.19	— 2.18
Apr.	50.54	49.50	— 0.81	— 1.64
Mai	56.67	50.03	— 0.56	— 1.52
Juni	61.71	51.21	— 3.83	— 1.41
Juli	64.57	52.73	— 1.12	— 1.71
Aug.	62.70	54.13	— 2.91	— 1.36
Sept.	59.06	54.98	— 3.01	— 1.66
Oct.	53.90	54.96	— 0.66	— 1.64
Nov.	46.92	53.74	+ 1.15	— 0.78
Dec.	43.41	52.72	— 5.15	— 1.14

Wenn nun, wie die bisherigen Untersuchungen zeigen, die nichtperiodischen Veränderungen eines der Insolation und Ausstrahlung frei ausgesetzten Thermometers sich anschliefsen an den Gang eines in dem Schatten aufgehängten, wenn die oberen Erdschichten, sie mögen nun trocken sein oder von Wasseradern durchströmt, in ihren unregelmäfsigen Veränderungen ebenfalls parallel gehen den Anomalien der im Schatten beobachteten Luftwärme, so darf man erwarten, dafs die Vegetationsverhältnisse ebenfalls einen analogen Gang befolgen werden, wenn sie nämlich vorzugsweise durch die Temperatur bedingt werden. Diefs kann aber durch eine directe Vergleichung ermittelt werden.

In den von Eisenlohr im Jahre 1832 veröffentlichen Untersuchungen über das Klima von Karlsruhe findet sich für den Zeitraum von 1779-1830 für die einzelne Jahre angegeben, wann die Schneeglöckchen, die Aprikosen, der Weinstock blühte, wann die Eiche (*Quercus robur*) sich belaubte und entlaubte, ferner die Zeit der ersten reifen Kirschen und Trauben und der Kornreife. Vergleicht man nun die Temperatur jedes Monats in den einzelnen Jahren mit der Temperatur desselben, wie sie sich als mittlere dieses Monats in dem ganzen Zeitraume ergiebt, ebenso das Eintreten eines bestimmten Stadiums im Pflanzenleben in jedem Jahre mit dem Eintreten desselben als Mittel des ganzen Zeitraums von 1779-1830, so wird sich unmittelbar ergeben, ob überhaupt ein Zusammenhang zwischen beiden vorhanden, ob ferner er sich in der gleichzeitigen Temperatur mehr ausspreche als in der des vorhergegangenen Zeitraums.

Die ausgeführten Rechnungen ergeben das erstere, woraus hervorgeht, dafs eine Pflanze in ein bestimmtes Stadium der Entwickelung tritt, nicht sowohl wenn sie eine bestimmte Wärmesumme empfangen hat, als vielmehr wenn ein bestimmter Wärmegrad eintritt.

Als Beispiel möge das Jahr 1816 und 1822 dienen.

Im Mittel ergab sich nämlich

	im Mittel	mittlere Abwch.	gröfste
Schneeglöckchen blühen	11. März	13.5 Tage	66 Tage
Aprikosen —	31. —	10.1 —	54 —

	im Mittel	mittlere Abwch.	gröfste
Eiche belaubt	3. April	7. Tage	37 Tage
Kirsche reif	28. Mai	7.2 —	35 —
Wein blüht	15. Juni	6.9 —	56 —
Getreide reif	11. Juli	5.6 —	39 —
erste Trauben	3. Aug.	6.9 —	73 —
Eiche entlaubt	23. Oct.	8.9 —	37 —

Wärme. (Réaumur)

	1816	1822	Unt.
Jan.	+ 1.37	+ 2.61	— 1.24
Febr.	— 1.90	+ 3.06	— 4.96
März	— 0.27	+ 4.04	— 4.31
April	0.11	+ 1.59	— 1.48
Mai	— 2.29	+ 2.05	— 4.34
Juni	— 2.35	+ 3.90	— 6.25
Juli	— 2.58	+ 0.59	— 3.17
Aug.	— 2.14	— 0.12	— 2.02
Sept.	— 0.90	+ 0.35	— 1.25
Oct.	— 0.25	+ 1.27	— 1.52
Nov.	— 2.06	+ 1.74	— 3.80
Dec.	+ 0.05	— 1.43	+ 1.48

Vegetation. (Tage)

		1816	1822	Unt.
März	Schneegl.	— 21	+ 31	54
Apr.	Aprik.	— 9	+ 26	35
Mai	Eiche	— 1	+ 13	14
Juni	Kirsch.	— 15	+ 20	35
Juli	Weinbl.	— 35	+ 21	56
Aug.	Kornr.	— 14	+ 21	35
Sept.	Traub.	— 38	+ 34	72
Oct.	Laub.	+ 1	+ 14	13

wo das Pluszeichen ein früheres Eintreten bezeichnet (mit Ausnahme des Entlaubens, wo das Zeichen die entgegengesetzte Bedeutueg hat), das Minuszeichen hingegen andeutet, um wie viel Tage die Vegetation sich verspätete. In der thermischen Tafel

bedeutet ebenso Plus ein Überschufs über die normale Wärme, Minus ein Herabsinken unter dieselbe.

Analoge Resultate ergaben die Beobachtungsstationen in New York und Würtemberg.

Was den Einflufs des Niederschlags betrifft, so ist dieser im Winter ein fördernder, im Sommer ein die Temperatur erniedrigender. Daher entsprechen in Carlsruhe positive Zeichen der Regenmenge in der Regel negativen der Vegetation. Es zeigt sich aber verhältnifsmäfsig eine viel geringere Übereinstimmung zwischen den Feuchtigkeitsverhältnissen und der Vegetation, als zwischen dieser und der Temperatur. Der Grund, dafs nasse Jahre in den Ruf gekommen sind, dafs sie vorzugsweise der Vegetationen verderblich sind, liegt in einer andern Erscheinung. Im Jahr 1816 fiel das Maximum der Wärme wahrscheinlich nach Asien hin, denn Howard berichtet, dafs man in Riga und Danzig in derselben Zeit um Regen betete, in welcher Zeit in Paris Sonnenschein vom Himmel erfleht wurde. Im südlichen Rufsland war die Erndte daher äufserst ergiebig, Odessa's jährliche Getreideausfuhr stieg von 1815 auf 1817 von 11 bis auf 38 Millionen. Europa war nämlich damals allein auf den Osten hingewiesen, denn da das Maximum der Kälte nach England fiel, so nahm Amerika daran Theil. Nun liegt, wie (Bericht 1845 S. 334) gezeigt worden ist, der Kältepol der Erde im Sommer nach Nordamerika hin, so dafs die Isotherme des Juli das Nordcap, Island, die Südspitze von Grönland und die Mitte von Labrador verbindet. Die hohen Temperaturen, welche zu dieser Zeit gleichzeitig in Asien hervortreten, bilden für die Luft dieser kalten Gegenden einen Anziehungsmittelpunkt, und deswegen tritt im Juni in der Regel unsre Regenzeit mit Nordwestwinden ein. Steigert sich nun in einem bestimmten Jahre dieses Verhältnifs, indem nämlich die Intensität der Kälte am temporären Kältepol zunimmt, und eben so die Wärme in der Richtung nach SO, so werden kalte Nordwestwinde noch dauernder vorherrschen und bei dem Übergange vom Meere zum Land eine Trübung hervorrufen, welche der Einwirkung der Sonne erheblichen Eintrag thut. Es ist dann nicht sowohl die Quantität des Niederschlages bedeutend, als vielmehr der stets sich erneuernde Prozefs der Condensation verderblich.

Die aus den früheren der Akademie vorgelegten Untersuchungen über die temporäre Verbreitung der Wärme auf der Oberfläche der Erde sich ergebende Thatsache, dafs stets Jahre niedriger Temperatur als Jahre des Miswachses sich zeigen, dafs dieser daher nie allgemein, sondern wegen der gleichzeitigen Compensation neben einanderliegender Wärmeverhältnisse, in einem allgemeinern Sinne lokal sei, findet in den jetzt mitgetheilten Untersuchungen ihre nähere physische Begründung. Durch eine ähnliche Untersuchung über Zugvögel und Wanderthiere überhaupt würde sich entscheiden lassen, ob ihr frühes oder spätes Eintreffen und ihr Abzug sich nach der temporären Temperatur ihres Aufenthalts richtet, oder nach der Wärme des Ortes, nach welchem sie sich hinbegeben.

Hierauf gab Hr. Encke diejenige Mittheilung über den neuen Planeten, welche an die Stelle der im December mitgetheilten im December-Heft der Monatsberichte von 1845 bereits eingerückt worden ist.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar för År 1843. Stockholm 1844. 8.

Års-Berättelser om botaniska Arbeten och Upptäckter. Till Kongl. Vetenskaps-Akademien afgifna d. 31. Mars 1839, 1840, 1841 och 1842 af Joh. Em. Wikström. ib. eod. 8.

Årsberättelse om Zoologiens Framsteg under Åren 1840-1842. Till Kongl. Vetensk.-Akad. etc. Delen 1. ab C. J. Sundevall. ib. eod. 8.

——— *under Åren* 1843 *och* 1844 af C. H. Boheman. Delen 2. ib. 1845. 8.

Årsberättelse om Framstegen i Kemi och Mineralogi, afgifven d. 31 Mars 1845 af Jac. Berzelius. ib. eod. 8.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Årgången 1. 1844. No. 8-10. Årg. 2. 1845. No. 1-7. ib. eod. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Akademie, Herrn Dr. Svedbom, d. d. Stockholm d. 1. Nov. 1845.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. 19, Part 4. London 1845. 4.

Proceedings of the Linnean Society of London. No. 23-25. 1844-1845. 8.

List of the Linnean Society of London. 1845. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1845. 2de Semestre. Tome 21. No. 20-22. 17. Nov.-1. Déc. Paris. 4.

Bulletin de la Société de Géographie. 3. Série. Tome 2. 3. Paris 1844. 45. 8.

Mémoires de la Société Royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille. Année 1843. Lille 1844. 8.

Palemone Luigi Bima, *Serie cronologica dei Romani Pontefici e degli Arcivescovi e Vescovi di tutti gli stati di Terraferma di S. S. R. M. e di alcune del Regno di Sardegna.* 2da Ediz. Torino 1842. 8.

——————, *Serie cronologica degli Arcivescovi e Vescovi del Regno di Sardegna.* Asti 1845. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Asti den 29. Dec. v. J.

Silliman, *the American Journal of Science and Arts.* No. 99. Vol. 49. No. 1. For April - June 1845. New Haven. 8.

P. J. Arson, *Épitre aux humains.* 7me Émission promulguée sous le sceau (le 2e du 2e des 4 ▭). Paris 1845. 4.

Th. Ludw. Wilh. Bischoff, *Entwicklungsgeschichte des Hunde-Eies.* Braunschweig 1845. 4.

v. Martius, *über die diefsjährige Krankheit der Kartoffeln oder die nasse Fäule.* Sendschreiben an Hrn. Prof. Bergsma in Utrecht. München, November 1845. 8.

Index lectionum in universitate litterarum Caesarea Kasanensi per annum acad. 1844-45 instituendarum. Addita Frid. Vateri diss. qua Andocidea oratio de ostracismo Phaeaci vindicatur. Kasani 1844. 8.

Gay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1845. Décembre. Paris. 8.

Bibliografia de España. 1845. No. 19. Madrid. 8.

Kunstblatt. 1845. No. 96-101. Stuttg. u. Tüb. 4.

A. L. Crelle, *über die sogenannten atmosphärischen Eisenbahnen.* Berlin 1846. 4.

L. Élie de Beaumont, *Leçons de Géologie pratique.* Tome 1. Paris 1845. 8.

Aufserdem kamen mehrere Zuschriften zum Vortrage, worunter

Ein Schreiben des Hrn. Prof. Brandis in Bonn vom 12. December, betreffend die Scholien-Sammlung zum Aristoteles.

Ein Schreiben des Hrn. Dr. **Ferd. Römer** aus St. Louis in Nord-Amerika vom 1. November v. J.

15. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Lachmann** legte folgende Beischrift eines Basreliefs troischer Scenen vor, welches neuerdings in Paris zum Vorschein gekommen ist.

.... σουν | αὐτῆς ὑπὸ Ζηνοδότου. ἔττιν | ἐν τῆ
4 πρώτῃ ἡμέρα Χρύσ|εω πρὸς Ἀχαιοὺς ἄφιξις | καὶ ἀπαίτησις Χρυ-
σηίδος. | τοῦ δὲ Ἀγαμέμνονος ἀπει|θοῦντος καὶ μὴ βουλομέν|ου
9 ἀποδιδόναι Χρύσης ἐπὶ | τοῖς εἰρημένοις δυσφορ|ῶν ἀξιοῖ τὸν Ἀπόλ-
λω τῆς ἀ|δικίας τῆς ἐπ᾽ αὐτὸν γεν|ομένης ἀνταμείψασθαι | τοὺς
14 Ἀχαιούς. τοῦ δὲ Ἀπόλ|λωνος μηνίσαντος τοῖς | Ἀχαιοῖς καὶ λοι-
μὸν ἐμβα|λόντος εἰς τὸ στρατόπεδ|ον αὐτῶν ἐπ᾽ ἐννέα ἡμέρα|, κα-
19 θάπερ εἴρηκεν "ἐννῆμα|ρ μὲν ἀνὰ στρατὸν ᾤχετο κῆλ|α θεοῖο",
καὶ ἐπιβάλλει "τῆ δεκά|τῃ δ᾽ ἀγορὴν ἐκαλέσσατο λα|ὸν Ἀχιλ-
λεύς", ἐντ αὐτῃ πάλι | μῆνι[ς] καὶ Χρυσηίδος ἀποστο|λὴ καὶ ἀπαί-
25 τησις Βρισηίδος, | καὶ Ἀχιλλέος καὶ Θέτιδος σύλ|λογος ὑπὲρ τῶν
Ἀχαιῶν. καὶ [κε]|λεύοντος τὴν μητέρ᾽ ἀξιόσ|αι τὸν Δία ὅπος τι-
29 μήσοσιν αὐ|τὸν οἱ Ἀχαιοί, ἐπιβάλλει ἡ Θέ|τις "εἶμ᾽ αὐτὴ πρὸς
Ὄλυμπον ἀγ|άννιφον, αἴ κε πίθηαι. ἀλλὰ σὺ | μὲν νῦν νευσὶ πα-
ρήμενος ὀ|κυπόροισιν μήνι᾽ Ἀχαιοῖσιν, πο|λέμου δ᾽ ἀποπαύεο πάμ-
35 παν. | Ζεὺς γὰρ ἐς Ὠκεανὸν μετ᾽ ἀ|μύμονας χθιζὸς ἔβη μετὰ |
δαῖτα, θεοὶ δ᾽ ἅμα πάντες ἕ|ποντο· δοδεκάτῃ δέ τοι αὖτις | ἐλεύ-
40 σεται Οὔλιμπον δέ", | ὥστε πορεύεσθαι αὐτὸν τῆ ἐνά|τῃ. διελθου-
σὸν οὖν τὸν ἀνὰ | μέσον ἡμερῶν ἔρχεται ὁ Ζ|εὺς τῆ προειρημένῃ
44 δωδε|κάτῃ, καὶ ἡ Θέτις κατὰ τὸ πρό|σταγμα τοῦ υἱοῦ ἀναβαίνει |
πρὸς τὸν Δία· κἀκείνου ὑ|ποσ[χ]ομένου ποήσειν καθάπερ ἠ|ξίου,
49 ἀπαλλάσσεται ἡ Θέτις | τὰ εἰρημένα τῶ υἱῶ ἀπαγγελ|οῦσα. ταύ-
της διελθούσης τῆ|ς ἡμέρας, καὶ τὸν ἡμερῶν ἀριθμ|ὸν ἐχουσὸν
εἴκοσι, ἐπιβάλλει | μία καὶ ἰκοστή, ἐν ᾗ ἐστὶν Ἀχ|αιῶν ἀγορά,
55 νεῶν κατάλογ|ος, συναγωγὴ τῶν Ἀχαιῶ[ν] | καὶ ὅικια, καὶ Με-
νελ[άου καὶ] | Ἀλεξάνδρου μονο[μαχία, καὶ] | θεῶν ἀγορὰ καὶ
59 ὁι[κίων σύγ]|χυσις καὶ ἐπιπό[λησις, πε]|διὰς μάχη, Δι[ομήδους
ἀριστεί]|α καὶ Αἰνήου [καὶ Ἀφροδίτης] | τρόσις, πε[ριαίρεσις τοῦ
Αἰ]|νήου ἀ[πὸ τῆς μάχης, καὶ τραῦ]|μα Σ[αρπηδόνος ....

Die Schrift ist, fast ganz eben so ergänzt, herausgegeben von Hrn. Adrien de Longpérier in der Revue de philologie, vol. I, p. 441, und von Hrn. Bergk in einem Marburger Programm auf den 21. December 1845. Was schlecht geschrieben ist, sieht jeder selbst: nur das unbegreifliche ὑπὲρ τῶν Ἀχαιῶν (Z. 26) widersteht einfachen Versuchen.

Aus den ersten Worten, über denen aber ein halbes Dutzend Zeilen abgebrochen sein soll, machen beide Herausgeber eine Überschrift, zu der sie auch noch das ἔστι ziehn, und durch die sie den Aufsatz für einen Auszug der Ilias von Zenodotus dem Ephesier erklären. Aber eine Inhaltsangabe der ersten fünf Bücher der Ilias haben wir hier nicht, sondern für Leser, die sie schon kennen, eine Berechnung der Tage, mit Anführung nur der Verse die Zeitbestimmungen enthalten. Daher, und nicht durch absichtliches Zusammenziehen, die kurze Aufzählung vieler Begebenheiten. Die nächste ausführliche Untersuchung würde auf die Verse H 381. 421. 433. 465 gegangen sein; nach dem Scholion zu Π 202, welches Aristarchs Meinung zu geben scheint, die Umgrenzung nur Eines Tages, des vierzehnten der μῆνις. Dann müste ferner zu sehen sein, ob der Sonnenaufgang in Θ vor oder nach der Götterversammlung eintrat, V. 1 nach Aristarch, nach Zenodot vor dem 53ⁿ. (Gewifs hat erst Aristophanes oder Aristarch den jetzigen Anfang von Θ bestimmt: aber es ist sicher falsch, erst ihnen, und nicht etwa Zenodot oder einem früheren, die kindische Eintheilung beider Werke nach den Buchstaben des Alphabets zuzuschreiben, da die gereiftere Kritik die Odyssee bei ψ 296 schlofs.) Dafs die Abhandlung von Zenodot verfafst sei, haben beide Herausgeber nicht versucht zu beweisen. Allerdings aber giebt die Tafel Zenodots Ansichten; nicht weil im Anfang sein Name steht, sondern weil Aristarch die gesamte Darstellung bekämpft.

Zenodot verwarf die Verse A 488 - 490. 492: den 491ten schrieb er gar nicht. Warum, hat Hr. Bergk nicht richtig errathen, obgleich Aristarch die Gründe der Athetese widerlegt. Er lehrt (Schol. 490) dafs ποθέεσκε δ' ἀυτήν τε πτόλεμόν τε bedeute, die Unthätigkeit sei dem Helden schmerzlich gewesen: dem früheren Kritiker schien also die Begierde zum Kampf der Drohung zu widersprechen, dafs er nicht mehr streiten sondern

heim kehren wollte. Und οὔτε ποτ᾽ ἐς πόλεμον, sagt Aristarch, sei entweder πρόληψις, oder es beziehe sich, da von den dazwischen liegenden Tagen überhaupt nichts erzählt werde, auf kleine Heerfahrten in die Umgegend, die sonst Achill zu führen pflegte. Dies scheint er so ausgeführt zu haben, dafs er zeigte εἰς ἀγορήν sei grade so anstöfsig oder gerechtfertigt als ἐς πόλεμον, wie denn auch Näke (opusc. I, p. 265) beides gleich unschicklich fand. Ein chronologisches Bedenken nahm Zenodot an den Versen nicht: sonst würde die Tafel ihrer erwähnen. Dagegen rügte Aristarch durch eine Diple bei A 477 (s. Schol.) die Nachlässigkeit Zenodots, und der Tafel, dafs der Tag der Rückkehr des Odysseus von Chryse vergessen war. Auch die Schwierigkeit berührt die Tafel nicht, dafs 472 die Achäer in Chryse πανημέριοι den Apollon besingen. Das Scholion erklärt 'den Rest des Tages, an dem geschifft und das Festmahl gehalten ward': es verschweigt aber dafs auch die Versammlung mit allen Reden in diesen Tag fiel, und die Absendung des Schiffes, bei welcher zwanzig Ruderer gewählt und eine Hekatombe geladen ward; freilich immer nur sehr wenig Begebenheiten gegen die des Tages von B 48 bis H 293.

Die übrige Rechnung der Tafel findet Hr. Bergk untadlich und eben so gut als die gewöhnliche. Das Gespräch zwischen Thetis und Achill ist am Abend desselben Tages, an dem sich die Könige zanken, des zehnten: die Götter sind am neunten zu den Äthiopen gereist. Dies mufs jeder annehmen, der die Masse der Ilias für ein Ganzes hält. Nun sagt aber Thetis, am zwölften Tage werde Zeus heim kehren: am zwölften, rechnet die Tafel, nach der Abreise, also am zwanzigsten, und am zwanzigsten läfst sie dann Thetis auf den Olymp gehen. Hierin fand Aristarch zwei Fehler. Wenn mit Zenodot die Verse 488 - 492 getilgt wurden, und nun ward 477 - 487 erzählt 'mit dem Morgen', also am elften Tage, 'kehrte Odysseus heim', so muste der unmittelbar 493 folgende 'zwölfte Tag nach diesem' von dem elften ab gezählt werden, also nothwendig anders als in der Rede der Thetis. Dies bedeutete die Diple bei 477. Zweitens, da allerdings der zwölfte Tag beide Mahl gleich zu berechnen ist, so kann er das erste Mahl freilich, in der Rede der Thetis, sowohl von gestern, vom neunten Tage ab, gezählt werden, als

von heute: aber wenn nun der Dichter selbst erzählend sagt 'am zwölften Tage nach diesem', so kann er nicht von der Begebenheit ausgehen, die nicht er selbst sondern nur eine seiner Personen erzählt hat. Dies sagt das allzu kurze Scholion zu A 493, dessen Verständnifs wir der Tafel verdanken: ἐκ τούτου λέγει τοῦ χρόνου, τοῦ τῆς μήνιδος· εἶπε γὰρ ἡ Θέτις "χθιζὸς ἔβη μετὰ δαῖτα"; Thetis, nicht aber der Dichter.

Offenbar hat Aristarch, der den zwölften Tag für den zwölften der μῆνις nahm, gründlicher untersucht als Zenodot mit seinem elften, und nur bei Aristarchs Ansicht darf man noch fragen ob sie genüge. Zwar die Meinung, die Hr. Bergk p. 19 mit dem Ausdruck *argutatur* rügt (einem unschönen, wo es sich um freie aber achtungsvolle Kritik der edelsten Poesie handelt), hat weder der Getadelte noch sonst jemand gehabt: aber der Zweifel wird doch wohl erlaubt sein, ob es einem geschickten Erzähler begegnen würde, dafs er zuerst drei Zeiten angäbe, zwei mit Zahl, die dritte vom täglich bis zum sechzehnten Tage widerholten, und er liefse dann eine Zahl folgen die auf die erste zurück wiese; 'am zehnten Tage Rath, Zank, Thetis Rede: am andern Morgen kam Odysseus zurück: Achill gieng inzwischen (nicht seitdem) niemahls zum Rath und niemahls zur Schlacht: nach diesem aber am zwölften Morgen kehrten die Götter heim'. Es ist wahr dafs hieran Näke keinen Anstofs genommen hat, sondern nur der, wie Hr. Bergk sagt, *qui omnia dissolvit.* Vielleicht könnte nun dieser zugeben dafs sein Gefühl hier zu scharf sei, wenn es der Bedenken im ersten Buche der Ilias nicht mehr gäbe, und wenn nur nicht Hr. Bergk eine Schwierigkeit des ersten Buches durch das letzte, ein Werk aus einer weit späteren Kunstperiode, rechtfertigen wollte. Die Stelle aus Ω ist in den Betrachtungen über die Ilias (XXIX am Ende) mit deutlicher Beziehung angeführt, aber vielleicht nicht genügend erklärt. Es wird erzählt 'die Achäer zerstreuten sich in die Schiffe und afsen und schliefen dann: nur Achill weinte schlaflos, und am Morgen schleifte er Hektors Leichnam um das Grab des Patroklus; so bis am zwölften Morgen Apollon zu den Göttern sprach'. Da nach Ω 413 der zwölfte Tag nach Hektors Tode gemeint ist, so mufs wer die jetzige Ilias gelten läfst, allerdings mit dem Scholion bei Ω 31 rechnen wie Aristarch im ersten Buche; nicht 'wie Zenodot',

der dort einen Tag früher zu zählen anfieng. Aber die beiden letzten Bücher beginnen, ohne genauere Bezeichnung, also an vorher gegangenes anknüpfend, jedes mit Hektors Todesabend, und mit denselben Worten, *οἱ μὲν ἄρ' ἐσκίδναντο ἑὴν ἐπὶ νῆα ἕκαστος*, und *λαοὶ δὲ θοὰς ἐπὶ νῆας ἕκαστοι ἐσκίδναντ' ἰέναι*: keines von beiden Büchern pafst an den Schlufs von X: Ψ hat keinen bestimmten Schlufs, und niemand weifs was die bedenklichen ersten Worte von Ω bedeutensollen, *Λῦτο δ' ἀγών*: wie verwegen würde es also sein, in diesen Worten und in dem allerdings vorausgesetzten Begräbnifs des Patroklus Anspielungen auf unser dreiundzwanzigstes Buch zu sehn! Müssen wir dies aber absondern, so macht im letzten Buche der zwölfte Tag keine Schwierigkeit, er rechtfertigt aber auch nicht den im ersten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Roderik Impey Murchison, Edouard de Verneuil and Count Alexander von Keyserling, *the Geology of Russia in Europe and the Ural mountains* in 2 Voll. Vol. 1. 2. London 1845. 4.

Kunstblatt. 1845. No. 102. 103. Stuttg. u. Tüb. 4.

Neue Denkschriften der allg. Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 7. Neuchatel 1845. 4.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Chur den 29, 30 und 31 *Juli* 1844. 29ste Versammlung. Chur 1845. 8.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1844. No. 34-38. Bern. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Archivars der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft Herrn Rudolf Wolf in Bern vom 1. Nov. 1845.

Aufserdem war ein Schreiben des Hohen Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 10. Januar eingegangen, welches die Übersendung der Schriften der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft vermittelte.

19. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Dirksen las über die *Collatio legum Mosaica-*

rum et Romanarum in Bezug auf den Zweck der Abfassung und auf die Methode der Redaction.

Hierauf beschäftigte sich die Klasse mit der Wahl einiger neuer Mitglieder und übertrug dem Sekretariat, Hrn. Göttling für Zueignung und Übersendung seiner Schrift über die römischen Erztafeln zu danken.

22. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lejeune-Dirichlet las über die Bedingungen der Stabilität des Gleichgewichts.

Wenn auf ein System materieller Punkte anziehende oder abstofsende blofs von der Entfernung abhängige Kräfte wirken, die nach festen Centren gerichtet sind, und für die, wenn sie gegenseitig zwischen zwei Massen Statt finden, Wirkung und Gegenwirkung einander gleich sind, und überdies die Bedingungsgleichungen, welche die Coordinaten der Punkte unter einander verbinden, die Zeit nicht enthalten, so findet immer das sogenannte Integral der lebendigen Kraft Statt, welches zuerst in seiner ganzen Allgemeinheit von D. Bernoulli aufgestellt worden und in der Gleichung

$$\Sigma m v^2 = f(x, y, z, x', \ldots) + C$$

enthalten ist. Das Summenzeichen erstreckt sich auf alle Massen des Systems, von denen jede mit m, ihre Geschwindigkeit mit v bezeichnet ist, und C bedeutet die willkührliche Constante. Die Funktion der Coordinaten hängt blofs von der Natur der Kräfte ab und läfst sich immer durch eine bestimmte Anzahl unabhängiger Variabeln $\lambda, \mu, \nu \ldots$ ausdrücken, wodurch die Gleichung in

$$\Sigma m v^2 = \varphi(\lambda, \mu, \nu, \ldots) + C$$

übergeht. Die Funktion φ steht in inniger Beziehung zu den Gleichgewichtslagen des Systems, indem die Bedingung, dafs für eine bestimmten Werthen von $\lambda, \mu, \nu, \ldots$ entsprechende Lage Gleichgewicht Statt finde, mit der zusammenfällt, dafs für diese Werthe das vollständige Differential von φ verschwinde, so dafs also im Allgemeinen für jede Gleichgewichtslage die Funktion

ein Maximum oder Minimum sein wird. Findet wirklich das Maximum Statt, so hat das Gleichgewicht den Charakter der Stabilität, d. h. das System wird sich, wenn die Punkte aus einer solchen Lage nur wenig verrückt werden und kleine Anfangsgeschwindigkeiten erhalten, im Laufe der Zeit nie über gewisse enge Grenzen hinaus von derselben entfernen.

Der eben erwähnte Satz gehört unstreitig zu den wichtigsten der ganzen Mechanik; auf ihm beruht namentlich die Theorie der kleinen Schwingungen, welche so viele interessante physikalische Anwendungen in sich begreift, und man muſs sich in der That wundern, daſs die Wahrheit desselben bisher nicht mit der nöthigen Strenge dargethan worden ist. Setzt man voraus, daſs die Gleichgewichtslage oder das Maximum der Funktion φ, den Werthen $\lambda = 0$, $\mu = 0$, ... entspricht, was immer geschehen kann, ohne der Allgemeinheit Abbruch zu thun, so besteht der von Lagrange (*) gegebene Beweis darin, daſs die Entwicklung der Funktion nach Potenzen von λ, μ, ..., welche mit den Gliedern zweiter Ordnung beginnt, auf diese beschränkt wird, und daſs dann aus dem bekannten Kriterium für das Maximum, nach welchem die Glieder zweiter Ordnung als eine Summe von negativen Quadraten dargestellt werden können, Grenzen für λ, μ, ν, ... abgeleitet werden, die sie nicht überschreiten können. Diese Schluſsweise, welche auch bei anderen Fragen der Stabilität und namentlich in der physischen Astronomie nicht selten in Anwendung gebracht wird, ermangelt aber offenbar der Beweiskraft und es kann mit Recht gezweifelt werden, ob Gröſsen, für die man unter der Voraussetzung, daſs sie immer klein bleiben — denn nur in dieser liegt die Befugniſs, die höhern Glieder zu vernachlässigen — kleine Grenzen findet, nach einer beliebigen Zeit wirklich in diese oder überhaupt nur in enge Grenzen eingeschlossen sein werden.

Der oben erwähnte Beweis ist, so viel ich weiſs, bisher ohne wesentliche Veränderung von allen Schriftstellern reproducirt worden, welche sich mit diesem Gegenstande beschäftigt haben, und was namentlich Poisson zu demselben hinzugefügt hat, um die Glieder höherer Ordnung zu berücksichtigen, be-

(*) *Mécanique analytique, première partie, section III.*

ruht auf der ganz unhaltbaren Annahme, dafs jedes Glied zweiter Ordnung den Inbegriff aller höheren Glieder übertreffe. Aber selbst wenn die von Lagrange angestellten Betrachtungen für den Fall, worauf sie sich beziehen und wo sich das Maximum in den Gliedern zweiter Ordnung zu erkennen giebt, vervollständigt würden, so wäre somit der fragliche Satz noch nicht in seinem ganzen Umfange bewiesen. Bekanntlich ist die Existenz eines Maximums mit dem Verschwinden der Glieder zweiter Ordnung verträglich; nur mufs immer die niedrigste Ordnung, für welche nicht sämmtliche Glieder verschwinden, eine gerade sein und das Aggregat aller dieser Glieder immer negativ bleiben. Die vollständigen Kriterien für diese letztere Bedingung sind bisher, selbst wenn es sich um die vierte Ordnung handelt, nicht aufgestellt worden (*); sie wären daher vor Allem aufzusuchen, was nothwendig in den Beweis des mechanischen Satzes grofse Complication bringen würde.

Glücklicher Weise läfst sich das Princip der Stabilität des Gleichgewichts unabhängig von diesen Kriterien und durch höchst einfache unmittelbar an den Begriff des Maximums anknüpfende Betrachtungen nachweisen.

Indem wir die obige Voraussetzung beibehalten, dafs die Gleichgewichtslage verschwindenden Werthen von $\lambda, \mu, \nu, \ldots$ entspricht, machen wir noch die zweite: dafs der Werth von $\varphi(0, 0, 0, \ldots)$ ebenfalls Null ist, was wegen der willkührlichen Constante gestattet ist. Bestimmt man nun die Constante aus dem gegebenen Anfangszustande, für den $v, \lambda, \mu, \nu, \ldots$ mit v_0, $\lambda_0, \mu_0, \nu_0, \ldots$ bezeichnet werden sollen, so erhält man

$$\Sigma mv^2 = \varphi(\lambda, \mu, \nu, \ldots) - \varphi(\lambda_0, \mu_0, \nu_0, \ldots) + \Sigma m v_0^2$$

Vermöge der Annahme, dafs $\varphi(\lambda, \mu, \nu, \ldots)$ für $\lambda = 0$, $\mu = 0$, $\nu = 0, \ldots$ ein Maximum ist, dessen Werth selbst verschwindet, lassen sich nun immer so kleine positive Gröfsen $l, m, n, \ldots$ angeben, dafs für jedes System $\lambda, \mu, \nu, \ldots$, wenn die Zahlenwerthe dieser Variabeln respective nicht gröfser als $l, m, n, \ldots$ sind, $\varphi(\lambda, \mu, \nu, \ldots)$ stets negativ ist, den einzigen Fall ausgenommen, wenn $\lambda, \mu, \nu, \ldots$ gleichzeitig verschwinden. Dieser Fall wird

(*) *Théorie des fonctions, seconde partie, n°. 57.*

ausgeschlossen, wenn wir nur solche Systeme betrachten, in welchen wenigstens eine der Variabeln $\lambda, \mu, \nu, \ldots$, abgesehen vom Zeichen ihrer Grenze, $l, m, n, \ldots$ gleich ist. Ist von allen diesen negativen Werthen der Funktion, $-p$ abgesehen vom Zeichen der kleinste, so läſst sich leicht zeigen, daſs wenn $\lambda_0, \mu_0, \nu_0, \ldots$ numerisch kleiner als $l, m, n, \ldots$ genommen werden und zugleich der Bedingung

$$-\phi(\lambda_0, \mu_0, \nu_0, \ldots) + \Sigma m v_0^2 < p$$

Genüge geschieht, jede der Variabeln $\lambda, \mu, \nu, \ldots$ im Laufe der Bewegung numerisch unter ihrer Grenze $l, m, n, \ldots$ bleiben wird. Fände das Gegentheil Statt, so müſste, da die anfänglichen Werthe $\lambda_0, \mu_0, \nu_0, \ldots$ der Voraussetzung nach die eben ausgesprochene Bedingung erfüllen, zu einer gewissen Zeit zuerst Gleichheit zwischen einem oder mehreren der Zahlenwerthe von $\lambda, \mu, \nu, \ldots$ und der entsprechenden Grenze $l, m, n, \ldots$ eintreten, während die übrigen diese noch nicht erreicht hätten. Für diesen Zeitpunkt wäre der negative Werth von $\phi(\lambda, \mu, \nu, \ldots)$ numerisch nicht kleiner als p, und also die zweite Seite unserer Gleichung wegen der obigen auf den Anfangszustand sich beziehenden Ungleichheit negativ, was mit der Natur der ersten Seite in Widerspruch steht. Zugleich ist klar, daſs auch die Geschwindigkeiten v immer in Grenzen eingeschlossen bleiben werden, da stets

$$\Sigma m v^2 \leqq \Sigma m v_0^2 - \phi(\lambda_0, \mu_0, \nu_0, \ldots)$$

sein wird, so wie auch daſs die Grenzen für jedes v, so wie für jede der die Lage des Systems bestimmenden Variabeln $\lambda, \mu, \nu, \ldots$ beliebig enge gemacht werden können, da $l, m, n, \ldots$ jedes Grades von Kleinheit fähig sind.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires inédits du Maréchal de Vauban sur Landau, Luxembourg et divers sujets. Extraits des papiers des ingénieurs Hüe de Caligny, et précédés d'une notice historique sur ces ingénieurs, siècles de Louis XIV et de Louis XV, par M. Augoyat. Paris 1841. 8.

Oisivetés de M. de Vauban. Tome 4. Augmenté de mémoires inédits, tirés du Tome 2. ib. 1842. 8.

Eingesandt durch Herrn Marquis Anatole de Caligny in Paris mittelst Schreibens vom 23. Octbr. 1845.

A. E. Duchesne, *Observations médico-légales sur la strangulation, ou recueil d'observations nouvelles de suspension incomplète.* Paris 1845. 8.

Isidore Löwenstern, *Essai de déchiffrement de l'écriture Assyrienne pour servir à l'explication du monument de Khorsabad.* Paris et Leipzig 1845. 4.

E. Plantamour, *Observations astronomiques faites à l'observatoire de Genève dans l'année* 1844. 4. Série. Genève 1845. 4.

(J. Melville Gilliss), *Report of the Secretary of the Navy, communicating a report of the plan and construction of the depot of charts and instruments, with a description of the instruments etc.* (Washington 1845.) 8.

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 15, part 2. 1845. London. 8.

L'Institut. 1re Section. *Sciences math., phys. et nat.* 13me Année. No. 622-626. 3-31. Déc. 1845. Paris. 4.
2de Section. *Sciences hist., archéol. et philos.* 10me Ann. No. 117-119. Sept.-Nov. 1845. et Supplément au No. de Déc. 1844. *Tables alphabétiques* du 9me Vol. Année 1844. ib. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 551. Altona 1846. 4.

Revue archéologique. 2. Année. Livr. 9. 15. Déc. 1845. Paris. 8.

Kunstblatt. 1845. No. 104. 1846. No. 1. Stuttg. u. Tüb. 4.

J. P. A. Lucas, *Traité d'application des tracés géométriques aux lignes et aux surfaces du deuxième degré, ou principes sur les relations des prémiere et deuxième puissances.* Tome 1. accompagné d'un Atlas de 12 planches. Paris 1844. 4. et fol. mit einem Begleitnngsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 7. Juli 1845.

F. Marius Barnéoud, *Monographie générale de la famille des Plantaginées.* Paris 1845. 4.

D. F. L. von Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 19, Heft 1. Halle 1846. 8.

Aufserdem wurden folgende Schreiben des Hohen Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten zum Vortrag gebracht:

1. Ein Schreiben vom 13. Januar, welches die dem Hrn. Prof. Dr. Franz bewilligte Summe für die Redaction des *Corpus Inscriptionum* für 1846 bestätigt.
2. Ein Schreiben von gleichem Datum, welches das von der Akademie beschlossene Nachlassen der Bedingungen bestä-

tigt, die an die Unterstützung der Herausgabe des Commentars des Alexander von Aphrodisias für Hrn. Prof. Bonitz geknüpft waren.

3. Ein Schreiben von demselben Tage, die von der Akademie bewilligte Unterstützung des Hrn. Dr. Mahlmann zur Herausgabe einer allgemeinen Klimatologie betreffend.
4. Ein Schreiben vom 17. Januar, welches Hrn. Dr. Römers fernere Unterstützung auf seinen Reisen in Nord-Amerika befürwortet.

Hiernächst theilte Hr. Böckh der Akademie von Seiten der Commission für die Herausgabe der Werke König Friedrichs II mit, dafs nun in sehr kurzer Zeit die drei ersten Bände dieser Werke ausgegeben werden würden.

22. Januar. Öffentliche Sitzung der Akademie zur Gedächtnifsfeier König Friedrichs II.

Se. Majestät der König geruhten, derselben mit Sr. Königl. Hoh. dem Prinzen von Preufsen und Sr. Königl. Hoh. dem Prinzen Albrecht, Brüder Sr. Majestät, beizuwohnen. Der vorsitzende Secretar, Hr. Böckh, eröffnete die Sitzung mit einer Rede, in welcher er die Studien Friedrichs II., insoweit sie dem klassischen Alterthum zugewandt waren, und die damit zusammenhangenden litterarischen und ästhetischen Grundsätze des grofsen Königs, so wie dessen Ansichten über die Bildung der Jugend durch das Lesen der Alten auseinandersetzte, ihn als den eigentlichen Begründer der wissenschaftlichen Freiheit darstellte, und davon Gelegenheit nahm, eine Parallele zwischen Kaiser Friedrich II. aus dem Hause Hohenstaufen und König Friedrich II., aus dem Hause Hohenzollern, in Rücksicht auf beider geistige Stimmung, Bestrebungen und Überzeugungen zu ziehen. Hierauf wurden von demselben Sprecher die während des letzten Jahres in der Akademie vorgekommenen Personalveränderungen angezeigt. Sodann las Hr. v. Raumer eine ausführliche Abhandlung über das Römische Staatsrecht in der Zeit der Könige.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1846.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

2. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Klug bemerkte über die Hymenopterengattung *Philanthus* Latr. in Beziehung auf die im Magazin der Gesellschaft Naturforschender Freunde im J. 1810 von ihm aufgestellte Gattung *Trachypus*, die Spinola im 10. Bande der Annales de la Société entomologique de France v. J. 1841 für nicht verschieden von erstgenannter Gattung erkannt hatte, Folgendes: Er trat Spinola's Ansicht im Allgemeinen zwar bei, konnte jedoch die behauptete vollkommene Übereinstimmung nicht einräumen. Er nahm hierbei Rücksicht auf die bisher unbeachtet gebliebene Verschiedenheit des Adernetzes im Hinterflügel der Philanthen, auf welche Dahlbom in Lund in seinem, in den Jahren 1843-1845 erschienenen Buch *„Hymenoptera Europaea, formis typicis nonnullis specierum generumve exoticorum propter nexum Systematicum associatis per familias etc. disposita" Tomus Sphex in sensu Linneano* zuerst hingewiesen hat, und wodurch die Amerikanischen Arten von allen bekannten der alten Welt streng geschieden sind. So wenig geneigt er sich auch zeigte, hier wirklich mit Namen zu belegende Gattungen, die überdiefs Dahlbom unpassend gewählt hat, gelten zu lassen, so hielt er doch eine Eintheilung der Philanthen mit Benutzung der Dahlbomschen Charactere in Gruppen oder Untergattungen um so mehr für angemessen und in der Natur begründet, als die Kennzeichen sicher

und sehr leicht zu bemerken sind. Dergleichen Gruppen sind drei. Die erste, welcher Dahlbom den Namen *Philanthus* gelassen hat, begreift aufser den bekannten Europäischen Arten auch die Asiatischen und viele Afrikanische in sich. Im Hinterflügel findet sich eine *„cellula analis in ipsa origine venarum cubitalis et discoidalis terminata"* und es bilden die *„venula transverso-analis, vena cubitalis, medialis et discoidalis"* (alles von Dahlbom zuerst, zum Theil sehr unpassend genannte Flügelnerven) durch ihr Zusammentreffen ein schief liegendes Kreuz. Bei den beiden folgenden Gruppen ist dieselbe Zelle *„paullo post originem venae cubitalis terminata"*. Sie unterscheiden sich aber deutlich durch die Form des ersten Hinterleibssegments. Bei den Arten der zweiten Abtheilung, Dahlbom's Gattung *Anthophilus*, ist es nicht anders, als bei manchen *Philanthus*. Dahlbom nennt es *„subnodiforme"*. Dahin gehören die Nordamerikanischen Arten, namentlich: *vertilabris* und *nodosus* (*Vespa* F.), so wie *politus* Say. Die dritte Abtheilung, Dahlbom's Gattung *Symblephilus*, welche eins ist mit meiner Gattung *Trochypus*, zeichnet sich dadurch aus, dafs der Hinterleib lang gestielt ist. Hier finden sich alle Süd-Amerikanischen Arten vereinigt, die hier zahlreich vorhanden, von denen aber erst wenige bekannt sind. Beschrieben sind nur *Ph. elongatus* (*Zethus* F.), *Gomesii* (*Trachypus* Kl.) und *petiolatus* Spin.

5. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Riefs las eine Abhandlung über elektrische Figuren und Bilder.

Elektricität, welche über die glatte Oberfläche eines Körpers fortgeht, läfst auf derselben Spuren zurück, die, wenn sie nicht unmittelbar erkennbar sind und durch eigene Verfahrungsarten sichtbar gemacht werden müssen, die elektrischen Figuren und Bilder constituiren. Der Verfasser hat die, in mehrfacher Beziehung räthselhafte, sehr wandelbare Erscheinung nach der Seite ihrer Entstehung untersucht und dabei ein grofses Detail nicht vermeiden können. Die Resultate der Untersuchung erscheinen in der folgenden Classification, in die auch die regelmäfsigen unmittelbar sichtbaren Zeichnungen mit aufgenommen sind.

I. **Die primär elektrischen Zeichnungen** werden durch Elektricität sichtbar, die auf Staubtheile elektroskopisch wirkt; sie kommen daher nur auf schlechtleitenden Flächen vor und sind nach der Art der sie bildenden Elektricitätsart verschieden.

Die Staubfiguren entstehen, wenn Elektricität durch eine discontinuirliche Entladung auf eine Platte gekommen ist; die continuirliche Entladung und die Elektricitätserregung durch Influenz liefert sie nicht. Diese Figuren werden daher stets durch die Elektricitätsart gebildet, welche bei der Entladung im Überschusse angewendet wird; charakterisirt sind sie durch ihre nach der Elektricitätsart verschiedene Form, bei gehöriger Wahl der Pulver auch durch die Art der Bestäubung oder die Farbe.

Die Staubbilder entstehen bei jeder Art der Entladung, auch bei der Elektricitätserregung durch Influenz; durch letztere am häufigsten und schönsten. Sie werden daher zumeist durch eine Elektricitätsart gebildet, welche der am Modelle angebrachten entgegengesetzt ist. Nach der Wahl der Pulver sind sie bei verschiedener Elektricitätsart verschieden bestäubt oder gefärbt.

II. **Die sekundär elektrischen Zeichnungen** werden sichtbar durch eine mechanische oder chemische Änderung, welche die Oberfläche einer Platte durch elektrische Entladungen erfahren hat; sie entstehen auf Platten jedes Stoffes und sind nach der angewandten Elektricitätsart nicht verschieden. Sie zerfallen in zwei Gruppen, je nachdem jene Ändernng nur die, jede Platte deckende, fremde Schicht trifft, wobei die Zeichnungen durch Condensation von Dämpfen sichtbar werden, oder nachdem die Substanz der Oberfläche selbst verändert wird, wonach sie unmittelbar sichtbar sind.

1. Durch Condensation von Dämpfen sichtbare Zeichnungen.

Die Hauchfiguren entstehen durch eine einfache elektrische Entladung und sind nach dem Stoffe der Platte, auf der sie gebildet werden, verschieden geformt. Auf Harzen sind sie bandförmig, auf Metallen kreisförmig, auf Glas und Glimmer vielfach verästelt.

Die Hauchbilder entstehen durch abwechselnd in entgegengesetzter Richtung erfolgende Entladungen. Sie sind nach dem Stoffe der Platten nicht verschieden; eine unwesentliche Verschiedenheit (die stärkere oder geringere Trübung der Bildfläche) wird durch die Reinheit der Platten bedingt.

2. Unmittelbar sichtbare Zeichnungen.

Die Farbenstreifen entstehen durch eine heftige elektrische Entladung auf der Oberfläche von Glimmer und weichem Glase; sie erscheinen als gefärbte, von zwei scharfgezeichneten dunkelen Linien eingefafste Bänder.

Die Farbenringe (Priestleysche) entstehen durch Entladungen, die zwischen einer Spitze und einer polirten Metallfläche stattfinden.

Die festen Bilder entstehen auf jeder Platte durch eine Reihe abwechselnd entgegengesetzter Entladungen, die nach der Entstehung des vollkommenen Hauchbildes eine längere Zeit fortdauern.

Die elektrolytischen Bilder entstehen auf Papieren, die mit einer geeigneten zersetzbaren Flüssigkeit getränkt sind, durch eine Reihe abwechselnd entgegengesetzter Entladungen, von welchen nur die Hälfte wirksam ist, bei welcher sich eine bestimmte Elektricitätsart auf das Papier entladet.

Im Verfolge der Untersuchung theilte der Verfasser die merkwürdige Eigenschaft des frischen Glimmers mit, den Wasserdampf zu einer cohärenten Schicht zu verdichten, und wagte eine Erklärung der Formverschiedenheit der Staubfiguren, die als erster Versuch, eine bisher völlig dunkle Erscheinung aus anderweitig constatirten Erfahrungen abzuleiten, einige Beachtung verdienen möchte.

Hr. Encke machte hierauf folgende Mittheilungen:

Der neue Planet, die Astraea, ist sowohl hier als auf allen andern Sternwarten eifrig verfolgt und beobachtet worden, so dafs jetzt die Reihe von zuverläfsigen Beobachtungen bereits eine sehr sichere Bahnbestimmung erlaubt. Herr Dr. Galle, der Gehülfe der hiesigen Sternwarte, hat diese ausgeführt und sich

dabei das Ziel gesetzt, drei hiesige Beobachtungen vom 14. December, 31. December und 15. Januar völlig strenge darzustellen. Die Vergleichung der Beobachtungen auf den andern Sternwarten hat eine so befriedigende Übereinstimmung ergeben, daſs man dieses Elementensystem als das osculirende für die mittlere Beobachtung ansehen kann. Es ist folgendes:

Epoche: 1846 Jan. 0. Mittl. Berl. Zt.	
Mittl. Länge ⚴	94° 7′ 15,″39
Mittl. Anom.	318 51 25,08
Länge des Perihels . .	135 15 50,31
Aufst. Knoten	141 25 47,74
Neigung	5 19 17,78
Eccentricität	0,18849225
Winkel derselben . . .	10° 51′ 53,″30
Halbe gr. Axe	2,5775804
log. derselben	0,4112122
Mittl. tägl. Bew. . . .	857,″4096 (sider.)
Umlaufszeit	1511,530 Tage.

Die Längen sind sämmtlich vom Mittl. Äquinoctium 1846 Jan. 0 an gezählt.

Die Übereinstimmung desselben mit dem von mir früher gegebenen Elementensystem ist ungemein befriedigend, so wie auch der Lauf des Planeten bis Ende April nach beiden Systemen nur zuletzt um etwa 3 Minuten verschieden ist. Es wird deshalb wahrscheinlich keine Verbesserung für den Theil der Bahn, in welchem die Astraea bis dahin bleibt, nöthig sein, besonders da die Störungen durch Jupiter und Saturn mindestens berücksichtigt werden müssen, wenn man einen gröſseren Zeitraum von einigen Monaten umfassen will. Mit der Berechnung der Störungen hat Herr D'Arrest bereits den Anfang gemacht. Da übrigens der Planet jetzt schon fast so lange beobachtet ist, als die Ceres bei ihrer ersten Entdeckung, so ist die Wiederauffindung desselben für die Zukunft völlig gesichert.

Folgendes ist die strenge Vergleichung aller Beobachtungen bis Jan. 20, welche Herr D'Arrest gemacht hat.

1845 & 1846	M. Berl. Zt.	Beobachtete Ger. Aufst.	Beobachtete Abweichung.	Rechn.—Beob. AR.	Rechn.—Beob. Decl.	Beobachtungsort.
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″	
Dec. 14	13 56 59,7	64 0 31,3	+ 12 39 50,9	— 0,2	— 0,3	Berlin
15	7 12 9,3	63 50 54,1	12 40 0,5	+ 6,4	— 11,0	Berlin Dolld.
16	10 20 16,5	63 36 0,9	12 39 58,3	— 6,0	— 2,7	Berlin
17	10 41 51,3	63 23 8,3	12 40 22,4	— 2,4	— 12,9	Altona Mer.
„	9 58 12,0	23 33,7	40 6,5	— 4,1	+ 2,3	Altona
„	9 58 12,0	23 25,4	40 15,1	+ 4,1	— 6,3	»
„	10 41 43,5	23 9,7	40 18,7	— 3,7	— 9,2	Hamburg M.
„	8 54 3,4	24 5,2	....	— 0,8	....	»
„	9 4 31,0	....	40 7,4	....	+ 0,8	»
20	7 11 30,0	62 48 22,3	12 41 47,7	— 5,6	— 15,3	Berlin Dolld.
„	7 38 51,2	48 2,3	41 32,7	— 0,6	+ 0,5	Berlin
21	7 49 38,4	62 36 23,0	12 42 18,1	— 1,4	— 0,2	»
24	6 17 40,9	62 4 39,1	12 44 53,7	+ 0,5	+ 23,1::	Hamburg
„	6 43 2,3	4 25,2	45 18,0	+ 3,3	+ 2,3	Altona
„	7 2 2,6	4 23,0	45 34,2	— 2,1	— 15,0	London
26	8 38 34,5	61 43 58,2	12 48 8,5	+ 3,1	— 0,6	Pulkowa M.
27	8 1 50,9	61 35 17,8	....	— 10,7	....	Hamburg
„	9 41 22,9	....	12 49 50,8	....	— 4,1	Hamburg
„	8 43 55,7	34 50,9	....	0,0	. ...	Altona
„	11 29 14,6	33 42,4	49 52,7	— 4,3	+ 1,5	Berlin
„	11 13 39,2	33 48,5	50 12,8	+ 4,2	— 19,7	Berlin Dolld.
28	8 41 42,0	61 26 11,7	....	— 2,8	....	Hamburg
„	8 46 14,7	....	12 51 29,1	....	— 3,5	»
„	9 50 57,4	25 36,6	51 30,5	+ 6,8	— 0,2	» Mer.
30	8 20 35,9	61 10 8,4	12 55 14,0	+ 2,4	— 2,1	Pulkowa M.
31	8 0 18,9	61 2 57,4	12 57 16,9	0,0	— 0,1	Berlin
„	9 23 41,7	2 33,8	57 23,6	— 2,5	+ 0,7	» Mer.
„	7 1 17,2	3 25,2	57 11,3	— 9,5	— 0,1	Hamburg
„	7 34 48,2	3 2,8	57 16,9	+ 2,6	— 2,6	Altona
Jan. 1	7 19 0,4	60 56 27,8	59 27,1	— 10,8	— 0,2	Hamburg
2	6 57 38,6	60 50 2,8	13 1 47,1	— 4,8	— 0,5	Hamburg
„	10 33 26,4	49 2,0	2 8,9	— 2,6	— 0,2	»
„	8 35 12,0	49 28,2	2 1,7	+ 3,1	— 4,9	Altona
„	13 25 56,3	48 16,6	2 25,0	— 3,7	+ 0,9	Bonn
„	14 34 30,2	47 58,3	2 34,3	— 3,5	— 1,6	»
3	7 7 9,8	60 43 59,6	13 4 17,8	+ 0,6	— 0,6	Hamburg
„	9 24 16,6	43 24,9	4 26,6	+ 0,7	+ 5,3	» Mer
„	8 14 33,7	43 37,4	4 23,1	+ 5,5	+ 1,5	Berlin
4	7 19 53,6	60 38 37,2	13 6 44,0	— 6,0	+ 11,9	Hamburg

1846	M. Berl. Zt.	Beobachtete Ger. Aufst.	Beobachtete Abweichung.	Rechn.—Beob. *AR.*	Rechn.—Beob. Decl.	Beobachtungsort.
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″	
Jan. 4	6 30 19,3	60 38 39,5	+13 6 52,9	+ 3,3	— 2,5	Bonn
5	7 57 36,0	60 33 28,1	13 9 47,3	— 0,5	— 1,7	Bonn
»	8 32 15,8	33 24,8	9 54,0	— 4,6	— 4,2	»
»	9 27 40,6	33 6,6	9 55,8	+ 2,0	+ 0,5	» Mer.
6	6 31 24,9	60 29 12,9	13 12 31,3	+ 5,1	— 3,9	Berlin
11	8 50 18,4	60 14 21,3	13 29 1,6	+ 3,8	— 4,7	Altona
12	7 6 44,0	60 13 5,3	13 32 13,4	+ 3,4	+ 2,8	Königsberg
»	9 16 44,0	12 57,3	32 34,1	+ 3,4	+ 1,8	»
»	7 13 43,1	13 12,0	32 19,3	— 2,8	— 1,9	Bonn
»	7 53 57,2	13 4,4	32 19,1	+ 2,1	+ 4,5	»
»	8 58 25,3	13 8,4	32 26,5	— 5,9	+ 6,9	»
13	6 37 57,7	60 12 11,3	13 35 50,4	+ 5,2	+ 2,8	Bonn
»	7 8 18,2	12 14,5	35 56,3	+ 0,8	+ 1,6	»
14	6 20 46,2	60 11 50,8	39 36,6	+ 1,4	+ 1,0	Bonn
»	6 52 20,7	11 50,6	39 41,1	+ 1,0	+ 1,7	»
»	8 39 3,5	11 52,5	....	— 3,2	....	Göttingen
»	8 36 43,0	11 44,8	39 56,8	+ 3,9	+ 2,5	Königsberg
15	10 36 40,6	60 11 57,6	13 44 13,5	— 0,1	— 0,1	Berlin
»	9 7 44,5	11 57,4	43 58,3	+ 0,4	+ 0,5	Hamburg
20	8 15 52,7	60 19 57,9	14 4 50,6	+11,4	— 0,7	Hamburg
»	8 56 10,8	20 11,7	5 9,2	+ 1,9	+11,7	»

Der Biela'sche Comet zeigte sich bei seiner Aufsuchung, nachdem lange Zeit trübe Witterung gewesen war, am 27. Januar dem Herrn D'Arrest in dem $3\frac{1}{2}$ f. Dollond doppelt. Im Refractor bestätigte sich diese höchst merkwürdige Erscheinung. Es sind zwei Cometen-Nebel, deren jeder eine nicht sehr helle, doch erkennbare Spur von einem Schweife zeigt. Die Richtung derselben ist etwa senkrecht auf der Verbindungslinie der beiden Cometen-Nebel. Der eine Cometen-Nebel ist beträchtlich heller. Beide aber zeigen deutlich einen Verdichtungs-Punkt in der Mitte, und der Zwischenraum zwischen beiden ist von den Nebeln und Schweifen merklich unterschieden, wenngleich sich eine Verbindung zwischen beiden zeigt. Durch gemessene Positionswinkel und Distanzen ergab sich, dafs an demselben Tage sie ihren relativen Ort gegen einander nicht änderten. Selbst an verschiedenen Tagen ist die Änderung nur gering und kann vielleicht durch die verschiedene Stellung des Cometen gegen

die Erde und Sonne noch etwas modificirt werden. Es fand sich nämlich, wenn k' den schwächeren Nebel bezeichnet, k den helleren

	M. B. Zt.	AR.	Decl.
Jan. 27.	8h 16′	$k' = k$ — 1′ 25″,0	$k' = k$ + 2′ 26″,1
28.	7 8	— 1 24,0	+ 2 26,5
30.	6 37	— 1 26,9	+ 2 40,8
Febr. 2.	7 32	— 1 30,0	+ 2 58,7

Beides in Bogen. Diese merkwürdige Erscheinung ist nach den eingegangenen Nachrichten fast gleichzeitig am 15. Januar in Königsberg und Cambridge gesehen worden und am 28. Jan. in Wien. Die Verfolgung derselben, wenn die Witterung es gestattet, läfst hoffen, dafs die Natur der Cometen dadurch einiges Licht erhalten werde.

Der Ort des Biela'schen Cometen fängt an, merklicher von der Ephemeride nach den Elementen des Hrn. Prof. Santini abzuweichen. Es stand der Nebel k:

Jan. 27.	8h 24′ 30″,0	9° 58′ 37″,5	— 1° 34′ 2″,8
28.	7 53 21,5	10 50 53,5	— 1 40 10,2

und k'

Jan. 27.	8 8 14,5	9 56 34,8	— 1 31 32,8

Da die Differenz von den Elementen des Hrn. Santini bereits bis auf 10′ gestiegen ist, so haben die Herrn Dr. Brünnow und D'Arrest aus den hiesigen Paduaner und Hamburger Beobachtungen vom 29. Novbr., 26. Decbr. und 27. Jan. ein Elementensystem berechnet, welches mindestens zur näheren Orts-Angabe des Cometen für seine jetzige Sichtbarkeit dienen wird. Es findet dabei folgende Verschiedenheit von den früheren Santinischen Elementen statt:

Epoche: 1846 Jan. 0. Berlin.

	Santini	Neue Elemente.	Diff.
L	102° 44′ 23″,96	102° 46′ 27″,48	+ 2′ 3″,52
π	109 4 23,33	109 5 46,56	+ 1 23,23
☊	245 57 18,68	245 56 57,82	— 20,86
i	12 35 25,85	12 34 14,49	— 1 11,36
ϕ	49 10 39,98	49 3 59,42	— 6 40,56
μ	537″,65363	541,46161	+ 3,80798
T	1846 Febr. 11,40550	Febr. 11,03268	— 0,37282
lg a	0,5463360	0,5442926	— 0,0020434

Der mittlere Ort stimmt bis auf — 1″,3 und — 0″,6.

Alsdann legte Hr. Ehrenberg eine Anzahl meist mikroskopischer Lichtbilder vor, welche Herr Dr. Thomas in Königsberg gefertigt und eingesendet hatte.

Diese photographischen Darstellungen sind eine weitere Fortbildung der von Herrn Dove im Jahr 1844 der Akademie vorgelegten Versuche des Herrn Dr. Thomas (s. d. Monatsbericht 1844 pag. 367.) und zeigen, dafs auch Kieselpanzer von Infusorien sich noch bei 1000 maliger Linear-Vergröfserung in starken Umrissen auf diese Weise festhalten lassen. Die vorgelegten Formen waren *Eunotia Textricula* bei 1000, *Pinnularia viridis* bei 568 maliger Vergröfserung, jene 1″ 9‴, diese 3″ 3‴ grofs.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Nieuwe Verhandelingen der eerste Klasse van het Koninklyk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten. Deel. 11. Amsterdam 1845. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der ersten Klasse dieses Instituts, Herrn Vrolik, d. d. Amsterdam d. 25. Juli 1845.

Het Instituut, of Verslagen en Mededeelingen, uitgegeven door de 4 Klassen van het K. Nederlandsche Instituut van Wetenschappen etc. over den Jare 1844, No. 4. 1845, No. 1–3. Amsterd. 1845. 8.

Bartolommeo Zanon, *dell' Achilleina e dell' acido achilleico nuovi principi immediati vegetabili rinvenuti nel millefoglio (Achillea millefolium,* Linn.) *Memoria.* Venezia 1845. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Belluno d. 22. Jan. d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences. 1845. 2de Semestre. Tome 21. No. 23–26. 8.–29. Déc. 1846. 1re Semestre. Tome 22. No. 1. 5. Janv. Paris. 4.

Jomard, *Observations sur le voyage au Darfour, suivies d'un vocabulaire de la langue des habitants et de remarques sur le Nil-Blanc supérieur.* Paris 1845. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1846. No. 1. 2. 8.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1846. Janvier. Paris. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 30, Heft 2. Bd. 31, Heft 1. 2. Berlin 1845. 46. 4. 3 Expl.

I. Kops en I. E. van der Trappen, *Flora Batava*. Aflev. 139. Amst. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten*. No. 552. Altona 1846. 4.

Kunstblatt 1846. No. 2. Stuttg. u. Tüb. 4.

12. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Eichhorn las über den Ursprung der Kurfürsten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Archives du Muséum d'histoire naturelle. — Tome 4, Livr. 1. 2. Paris 1845. 4.

Gaspar Cipri de Palerme, *Découvertes physico-mécaniques*. Paris, Janvier 1846. 8. 3 Exempl.

Kunstblatt 1846. No. 3. 4. Stuttg. u. Tüb. 4.

A. de la Rive, *Archives de l'Électricité*. Supplément à la Bibliothèque univ. de Genève. No. 19. (Tome 5. 1845.) Genève et Paris. 1845. 8.

16. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. W. Grimm hielt einen Vortrag über die deutschen Wörter für Krieg.

19. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las: Bemerkungen über die Annalen des Einhard und die Nothwendigkeit einer Revision der Geschichte Carls des Grofsen.

Auf das Gesuch der Buchdruckerei-Besitzer Herren Breitkopf und Härtel in Leipzig vom 16. Febr. bewilligte die Akademie denselben den Gufs ihrer neuen arabischen Lettern.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Nieuwe Verhandelingen der eerste Klasse van het Koninklyk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. Deel. 12, Stuk 1. Amst. 1846. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der 1sten Klasse dieses Instituts, Herrn **Vrolik**, d. d. Amsterdam d. 23. Januar d. J.

Archiv des historischen Vereines von Unterfranken u. Aschaffenburg. Bd. 8, Heft 2. 3. Würzburg 1845. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Ausschusses desselben Vereines d. d. Würzburg d. 24. Decbr. 1845.

Gelehrte Denkschriften der Kaiserl. Universität zu Kasan (in russischer Sprache) Jahrg. 1844, Heft 2. 3. 1845, Heft 1. Kasan 1845. 8.

Gaetano **Brey**, *Dizionario enciclopedico tecnologico-popolare.* Vol. 3. Milano 1845. 8.

——————, *Sul modo di lavorare il Ferro.* ib. eod. 8.

Barnaba **Tortolini**, *Nuove applicazioni del Calcolo integrale, relative allà quadratura delle superficie curve, e cubatura de solidi.* (Roma 1. 9bre 1844.) 4.

——————, *sopra la rettificazione di alcune curve piane.* Roma 1845. 8.

——————, *Nota sopra differenti proprietd di alcune curve piane del quarto ordine.* (ib. 22. Agosto 1845.) 8.

E. **Gerhard**, *archäologische Zeitung.* Lief. 12. Berlin 1845. 4.

Revue archéologique. 2e Année. Livr. 10. 15. Janvier. Paris 1846. 8.

Kunstblatt. 1846. No. 5. 6. Stuttg. u. Tüb. 4.

Elnonensia. Monuments de la langue Romane et de la langue Tudesque du 9me Siècle, publiés avec une traduction et des remarques par J. F. **Willems**. 2de Ed. Gand 1845. 8.

Oude Vlaemsche Liederen ten deele met de Melodiën, uitgegeven door J. F. **Willems**. Gent 1846. 8.

26. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **von der Hagen** las **über die Schwanensage.**

Nach Erklärung der mythologischen Bedeutung der Thierverehrung, Thierverwandlung und Verwandlung überhaupt, sowie der Seelenwanderung, wurden in Bezug auf den Schwan die Fabeln der verwandten Mythologien verglichen und vornämlich die Geschichte desselben und der mit ihm wechselnden Vögel, in der Germanischen, besonders Nordischen Mythologie und Sage zusammengestellt, aus manigfaltigen Mythen und Mären, welche, von der Weltschöpfung anhebend, tief durch die Sage

und Geschichte ziehen, in einer Reihe von weiblichen und männlichen Schwanensagen, in nächster Verbindung mit der Schmiedesage, vom Schmidt Wieland, den Walkyrien, Meerweibern, Feen und Schwanenrittern, bis zu dem Minnesinger Hildbold von Schwangau, und den ritterlichen und poetischen Schwanenorden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1845, Part 2. London 1845. 4.

The Royal Society. 30th November 1845. (List) 4.

Proceedings of the Royal Society. 1845. No. 61. 8.

Addrefs of the Marquis of Northampton, the President, read at the anniversary meeting of the Royal Society on Monday, Dec. 1, 1845. London 1846. 8.

George Biddell Airy, *magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year* 1843. London 1845. 4.

Gay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1846. Février. Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 553. Altona 1846. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1846.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

2. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Kunth las über die verschiedenen Arten der geschlossenen oder begrenzten Inflorescenzen und über die innere Beschaffenheit des Fruchtknotens von *Loranthus*.

Hr. H. Rose berichtete über eine Arbeit des Grafen F. Schafgotsch, die Verschiedenheit des specifischen Gewichts der Kieselerde betreffend.

Das specifische Gewicht der Kieselerde wurde in siebenunddreifsig Versuchen ermittelt. Die schwerste ist der Quarz, dessen spec. Gewicht in Übereinstimmung mit den bisherigen Angaben zu 2,653 gefunden wurde. Die künstlich durch Abscheidung aus Silikaten dargestellte Kieselerde gab als Eigenschwere 2,20; noch weit geringere Zahlen, bis zu 1,34 hinab, der geglühte Opal (Schwimmkiesel, Geyserit, Kacholong, Hyalith). Das spec. Gewicht des Quarzes und der präparirten Kieselerde wird durch Glühen nicht geändert, wohl aber das des entwässerten Opals, welches dabei allmählig steigt, bis es endlich die Eigenschwere der präparirten Kieselerde erreicht.

Geglühtes Hyalithpulver, auf Schwefelsäure schwimmend, wurde vorgezeigt.

Ferner las Hr. **Dove über die täglichen Veränderungen des Barometers in der heifsen Zone.**

In einer vor 15 Jahren in Pogg. Ann. 22. p. 219 und 493 erschienenen Abhandlung hat der Verf. durch Berechnung der Beobachtungen in Apenrade gezeigt, dafs wenn man vom Gesammtdruck der Atmosphäre die Elasticität der Dämpfe abzieht, die nun übrig bleibenden täglichen Veränderungen des Druckes der trockenen Luft eben so wie die der Elasticität des Dampfes eine vierundzwanzigstündige Periode befolgen und zwar in der Weise, dafs die Spannkraft der Dämpfe um dieselbe Zeit ihr Maximum erreicht, wo der Druck der Luft am kleinsten wird und umgekehrt, und dafs diese beiden Extreme nahe mit der Zeit der gröfsten und kleinsten täglichen Wärme zusammenfallen. Beziehen wir daher beide getrennte Curven auf eine geradlinige Abscissenachse, so erscheinen beide ohne Wendungspunkte, nur kehren sie ihren convexen Scheitel nach entgegengesetzten Seiten. Am Barometer aber beobachten wir die Curve der Elasticität des Wasserdampfes bezogen auf die Curve des Druckes der trockenen Luft als Abscissenachse und wir erhalten daher eine Curve, welche gegen eine geradlinige Abscissenachse in der einen Hälfte des Tages ihren convexen, in der andern ihren concaven Scheitel zukehrt.

Stellen sich die täglichen Oscillationen des Barometer dem Meere nahe liegender Orte als ein Interenzphänomen analog den Quadraturfluthen des Meeres dar, so sind diese Oscillationen im Innern der Continente hingegen ein Coincidenzphänomen analog den Fluthen der Syzygien. An Orten nämlich, welche fern vom Meere liegen, an welchen also kein bei Tage eintretender Seewind das ergänzen kann, was der Courant ascendant den untern Schichten an Feuchtigkeit entführt, wird die Curve der Elasticität des Wasserdampfes sich an die Curve des Druckes der trockenen Luft anschliefsen, indem beide nach der wärmern Tageszeit hin sich senken, da sowohl trockne Luft als Wasserdampf durch den aufsteigenden Luftstrom in die Höhe geführt werden und seitlich abfliefsen. Man hat für einen Ort des entschiedenen Continentalklimas daher zu erwarten, dafs das Maximum des Morgens für den gesammten am Barometer gemessenen Druck der Atmosphäre wegfalle, wie es bei Orten in der Nähe der See

nur für den von der Elasticität des Wasserdampfes gesonderten Druck der trocknen Luft stattfindet. Diese auffallende Erscheinung tritt nun auch wirklich, wie ich in einer der Akademie im Juli 1841 vorgelegten Arbeit (Bericht 1841. p. 254) gezeigt habe, im Innern von Sibirien hervor.

Es ist unmittelbar klar, dafs zwischen jenen beiden Extremen des See- und Continentalklimas ein allmähliger Übergang stattfinden wird, und so zeigt es sich denn in der That. Hr. Kupfer hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dafs Petersburg dieselben Verhältnisse zeigt als Apenrade und später haben die stündlichen und zweistündlichen Beobachtungen von Plymouth, Greenwich und Brüssel diefs noch evidenter bestätigt. Mühlhausen, Halle, Prag, München, Ofen entfernen sich von diesen einfachen Verhältnissen immer mehr im Verhältnifs ihrer gröfsern Entfernung vom atlantischen Ocean, während, wie Sabine gezeigt hat, Toronto unmittelbar am Ufer des Ontario und unter den Einflufs der nahe gelegenen Wasserspiegel des Erie- und Huronensees wiederum weit mehr als Prag sich den Verhältnissen der Seeküste anschliefst (*Report of the British Association* 1844. *p.* 42). Diese Übergangsformen sind daher nicht, wie einige Physiker irrthümlicher Weise geglaubt haben, eine Widerlegung der Ansicht des Verf. sondern vielmehr eine evidente Bestätigung derselben, denn wenn die täglichen Barometerveränderungen aus der Zusammenwirkung des Druckes der trocknen Luft und Dampfatmosphäre entstehen, so ist eben von selbst klar, dafs sie sich stark modificiren müssen, wenn wir uns von den Küsten in das Innere des Continents begeben. Diefs hat der Verf. bereits in seiner ersten Abhandlung entschieden ausgesprochen, aus der er daher sich folgende Stelle (Pogg. Ann. 22. p. 493) zu entlehnen erlaubt: „An allen Orten, wo durch einen lebhaften Courant ascendant mehr Feuchtigkeit nach Oben abgeführt wird, als durch die gesteigerte Verdampfung ersetzt werden kann, wo also die Curve der Elasticität des Dampfes an ihrem convexen Scheitel eine Einbiegung erhält, wird das Fallen des Barometers nach dem Minimum des Nachmittags hin stärker sein als an Orten, wo diefs nicht stattfindet, und es ist wahrscheinlich, dafs diese Unterschiede an den einzelnen Orten von der Menge des vorhandenen Wassers, und von der Lebhaftigkeit des aufsteigenden Luftstromes abhängen

werden. Um nicht mifsverstanden zu werden, bemerke ich daher, dafs ich über die Modificationen, welche durch diese Bedingung in der Curve der Elasticität des Dampfes entstehen können, mich jeder Vermuthung enthalte. Die bisherigen Berechnungen deuten auf sehr erhebliche Unterschiede für Orte des Continental- und Seeklimas; welches aber die täglichen Veränderungen des Druckes der Dampfatmosphäre in einer weiten Sandwüste sein mögen, möchte, ohne Beobachtnngen feststellen zu wollen, ein müssiges Unternehmen sein." Dafs einige Physiker aus diesen klar ausgesprochenen Worten herausgelesen haben, der Verf. behaupte, alle Erscheinungen seien genau so, wie in Apenrade, ist ihm vollkommen unbegreiflich, dafs er aber die Bestätigung seiner Theorie für das Innere der Continente nicht eher geben konnte, als bis Beobachtungen vorhanden waren, liegt eben so nahe. Dem Verf. schien es nur zweckmäfsig auch hier erst abzuwarten, bis die Natur sich evident ausspricht. Halbe Untersuchungen führen nirgends zu etwas, am wenigsten in der Meteorologie.

Das für die täglichen Veränderungen Gesagte gilt in gleicher Weise für die jährlichen, wie der Verf. ausführlich in der der Akademie im Oktober 1842 vorgelegten Arbeit (Bericht 1842. p. 305) gezeigt hat.

Aufserdem ist es klar, dafs es ein vollkommen vergebliches Unternehmen ist, die Gröfse der täglichen Oscillationen des Barometers ohne Berücksichtigung der hier geltend gemachten Sonderung als eine Function der geographischen Breite darzustellen. Diefs hat Hr. Forbes mit der jeden Naturforscher ehrenden Offenheit anerkannt, indem er im *Meteorological Report* erklärt, seine mühsame in dieser Hinsicht unternommene Arbeit sei vergeblich gewesen. Auch spricht sich Colonel Sabine ganz ebenso darüber aus, als der Verf. es früher (Bericht 1841. p. 284) gethan hatte.

Dennoch fehlte bis jetzt eine wesentliche Prüfung der Ansicht des Verf., nämlich von Orten des tropischen Klimas, wo die täglichen Oscillationen bekanntlich am gröfsten und am regelmäfsigsten sind. Die Ergänzung dieser Lücke ist dem Verf. erst jetzt möglich. Die der Akademie heute vorgelegte Arbeit enthält aufser weitern und vollständigern Belegen für die gemäfsigte

Zone, auch die Untersuchung einer ächt tropischen Station, nämlich Javas.

Unter dem Titel *Vervolg der meteorologische Waarnemingen te Buitenzerg op Java* enthält das erste Stück des zwölften Theils der *Nieuwe Verhandelingen der eerste Klasse van het Nederlandsche Institut* eine Fortsetzung der mit dem September 1841 beginnenden Beobachtungen des Hrn. Onnen, welche in einem früheren Bande veröffentlicht worden waren. Die Beobachtungsstunden des ersten Jahres waren 6. 12. 3. 6. 12, also zu Untersuchungen der täglichen Oscillation weniger geeignet. In der zweiten Reihe vom Oktober 1842 bis Februar 1844 sind 6. 9. 3½. 10 die Stunden, an welchen Barometer, Psychrometer, Himmelsansicht und Windfahne gleichzeitig beobachtet wurden. Die Sonderung der Luft und Dampfatmosphäre führt zu folgenden Ergebnissen:

Java.

Barometer 700mm +

	6.	12.	3.	6.	12.
Jan.	36.80	36.54	35.15	36.02	36.97
Febr.	35.62	35.74	34.89	35.29	35.99
März	34.91	34.62	33.73	34.34	35.31
April	35.24	35.00	34.00	34.59	35.89
Mai	34.88	34.68	33.56	34.15	35.27
Juni	35.20	35.08	34.08	34.43	35.46
Juli	35.70	35.53	34.59	34.70	35.90
Aug.	35.94	35.69	34.60	34.95	36.32
Sept.	35.83	35.60	34.38	34.66	35.69
Oct.	36.78	36.63	34.80	35.96	36.80
Nov.	35.63	36.57	34.22	35.08	35.82
Dec.	35.00	35.10	33.68	34.38	35.31

Elasticität der Dämpfe. Millim.

	6.	12.	3.	6.	12.
Jan.	18.00	20.17	20.25	19.52	18.45
Febr.	18.03	20.56	20.15	19.89	19.06
März	17.41	19.41	19.36	19.33	18.47
April	17.32	20.05	20.26	19.43	18.53
Mai	17.13	19.44	19.83	19.69	18.61
Juni	16.49	18.55	19.59	18.79	18·15
Juli	15.63	16.32	17.44	17.61	17.29
Aug.	16.18	17.60	18.29	18.05	17.65
Sept.	16.13	17.29	17.45	17.79	17.68
Oct.	17.32	18.70	18.17	18.77	18.47
Nov.	17.83	20.03	19.94	18.91	18.36
Dec.	17.55	19.33	19.89	19.28	18.51

Trockne Luft 700^{mm} +

	6.	12.	3.	6.	12.
Jan.	18.80	16.37	14.90	16.50	18.52
Febr.	17.59	15.18	14.74	16.40	16.93
März	17.50	15.21	14.27	15.01	16.84
April	17.92	14.95	13.74	15.16	17.36
Mai	17.75	15.24	13.73	14.46	16.66
Juni	18.71	16.53	14.49	15.64	17.31
Juli	20.07	19.21	17.15	17.09	18.61
Aug.	19.76	18.09	16.31	16.90	18.67
Sept.	19.70	18.31	16.93	17.87	18.01
Oct.	19.46	17.93	16.63	17.19	18.33
Nov.	17.80	15.54	14.28	16.17	17.46
Dec.	17.45	15.77	13.79	15.05	16.80

Mittel der 2ten Reihe.

	Temp. C.	Barom.	El. d. D.	tr. Lft.
Jan.	23.79	35.47	18.89	16.58
Febr.	24.04	36.15	18.66	17.49
März	24.12	35.24	19.03	16.21
April	24.79	35.61	18.58	17.03
Mai	24.89	34.44	19.33	15.11
Juni	—	—	—	—
Juli	24.34	35.82	17.15	18.67
Aug.	24.69	36.32	18.29	18.03
Sept.	25.03	36.29	17.02	19.27
Oct.	24.98	36.26	17.94	18.32
Nov.	24.66	34.87	18.56	16.31
Dec.	24.73	36.35	18.44	17.91

Barometer 700^{mm} +

	6.	9.	$3\frac{1}{2}$.	10.
Jan.	35.91	36.75	35.03	36.68
Feb.	36.17	37.05	34.80	36.56
März	34.25	35.06	32.96	34.85
April	35.53	36.44	34.52	35.94
Mai	34.34	35.08	33.49	34.86
Juni	—	—	—	—
Juli	35.83	36.70	34.63	36.10
Aug.	36.34	37.11	35.19	36.63
Sept.	36.35	37.11	35.09	36.60
Oct.	36.21	37.17	35.10	36.57
Nov.	34.76	35.56	33.81	35.38
Dec.	36.28	37.06	35.26	36.79

Elasticität der Dämpfe. Millim.

	6.	9.	$3\frac{1}{2}$.	10.
Jan.	17.88	19.25	19.68	18.72
Febr.	17.74	19.03	19.57	18.29
März	17.82	19.43	20.16	19.08
April	17.36	18.62	19.85	18.49
Mai	17.83	19.12	21.03	19.32
Juni	—	—	—	—
Juli	15.45	16.91	18.23	18.02
Aug.	16.49	17.40	19.15	18.12
Sept.	15.67	16.85	18.07	17.49
Oct.	16.94	18.04	18.76	18.01
Nov.	17.45	18.76	19.31	18.72
Dec.	17.20	18.58	19.51	18.46

Trockne Luft 700^m +

	6.	9.	$3\frac{1}{2}$.	10.
Jan.	18.03	17.50	15.35	17.96
Febr.	18.43	16.02	15 23	18.27
März	16.44	15.63	12.80	15.77
April	18.17	17.82	14.67	17.45
Mai	16.51	15.96	12.46	15.54
Juni	—	—	—	—
Juli	20.38	19.79	16.40	18.08
Aug.	19.85	19.71	16.04	18.51
Sept.	20.68	20.26	17.02	19.11
Oct.	19.27	19.13	16.34	18.56
Nov.	17.31	16.80	14.50	16.66
Dec.	19.08	18.48	15.75	18.33

Durch die Combination beider Reihen sieht man, daſs auch hier das bei dem Barometer äuſserst deutlich ausgesprochene Morgenmaximum für die gesonderten Atmosphären vollkommen verschwindet, und daſs überhaupt in der ganzen Krümmung von 6 Uhr Morgens bis Mitternacht weder in der Curve der trocknen Luft, noch in der der Elasticität des Wasserdampfes sich ein Wendungspunkt zeigt. Die zweite Beobachtungsreihe ergiebt nämlich:

	Luft	Dampf
6	18.56	17.07
8	17.92	18.36
$3\frac{1}{2}$	15.16	19.39
10	17.66	18.43
Mittel	17.32	18.31

die erste aber

	Luft	Dampf
6	17.71	17.09
12	16.53	18.95
3	15.08	19.23
6	16.12	18.92
12	17.63	18.27
Mittel	16,61	18.49

also durch Verbindung beider als Abweichung vom Mittel

	Luft	Dampf
6	+ 1.17	− 1.32
9	+ 0.60	+ 0.05
12	− 0.08	+ 0.46
3	− 1.53	+ 0.74
$3\frac{1}{2}$	− 2.16	+ 1.08
6	− 0.49	+ 0.43
10	+ 0.34	+ 0.12
12	+ 1.02	− 0.22

Die Beobachtungen von Java beantworten daher die unter den *Problems solved and to be solved* im Jahre 1845 aufgeworfene Frage des aus den Herren Herschel, Whevell, Peacock, Airy, Lloyd und Sabine bestehenden Committee der British Association: *has Mr. Dove's resolution of barometric fluctuation into two elements received any confirmation,* entschieden bejahend.

Zeigen die für Java erhaltenen Resultate auf das Bestimmteste, dafs die für die periodischen Veränderungen der gemäfsigten Zone gegebene Erklärung auch in der tropischen Zone als ausreichend sich bewährt, so ist doch damit nicht gesagt, dafs an allen Stationen derselben das Phänomen in so ungetrübter Einfachheit auftreten wird. Wir besitzen vielmehr bereits Beobachtungen einer Station, wo es sich verwickelter darstellt.

Colonel Sabine hat in einer bei der Versammlung der Naturforscher in Cambridge vorgelesenen Abhandlung, welche eben unter dem Titel *on some points in the meteorology of Bombay* in London erschienen ist, die Beobachtungen, welche Hr. Buist in dem *Report on the Meteorological Observations made at Colaba Bombay* publicirt hat, in Beziehung auf die täglichen Ver-

änderungen der trocknen Luft- und Dampfatmosphäre in der täglichen Periode einer vorläufigen Berechnung unterworfen, aus welcher hervorgeht, dafs der Druck der trocknen Luft eine zwölfstündige Periode befolgt, also innerhalb 24 Stunden 2 Maxima und 2 Minima erreicht. Diese Beobachtungen ergaben nämlich im Jahre 1843

Mittlere Zeit	Temp. F.	Barom. 29″+	Dampf	tr. Luft
18	78°.4	0.805	0″.750	29″.055
20	79.6	0.840	0.766	29.074
22	81.8	0.852	0.771	29.081
0	83.2	0.817	0.768	29.049
2	84.1	0.776	0.795	28.981
4	83.9	0.755	0.800	28.955
6	82.3	0.774	0.802	28.972
8	81.2	0.806	0.801	29.005
10	80.3	0.825	0.780	29.045
12	79.8	0.809	0.775	29.034
14	79.4	0.786	0.766	29.020
16	78.9	0.778	0.761	29.017
Mittel	81.1	0.802	0.780	29.022

Hr. Sabine macht darauf aufmerksam, dafs die beiden Minima des Druckes der trocknen Luft mit dem Zeitpunkt der gröfsten Intensität des Land- und Seewindes zusammentreffen, die beiden Maxima hingegen mit dem Umsetzen des einen in den andern. Hier haben wir es also mit einem complicirten Phänomen zu thun, in welchem secundäre Ursachen mächtig in den Gang der primären eingreifen. Dafs diese hier so erheblich werden, möchte sich dadurch erklären, dafs das hinter Bombay sich schnell erhebende Land diese lokalen Luftströme energischer sich entwikkeln läfst, als in Buitenzorg, wo der Land- und Seewind ebenfalls sehr regelmäfsig sich zeigt, ohne die primären Wirkungen zu verdecken. Die schönen Untersuchungen des Colonel Sykes über das Klima von Dukhun haben längst gezeigt, wie schnell am Abhange der Gebirge sich hier alle meteorologischen Verhältnisse ändern, wie bedeutend also der Gegensatz der Luft über dem Lande und über der See ist.

Die Änderungen der Richtung und Intensität des Windes sind übrigens auch in der gemäfsigten Zone ein Phänomen, wel-

ches sich so innig an den Gang der täglichen Wärmeveränderungen anschliefst, dafs eben diefs innige Anschliefsen ein schöner Beweis der Richtigkeit der bei der Erklärung der täglichen Oscillationen des Barometers geltend gemachten Prinzipien ist. Da diese Änderungen des Windes noch in Ofen sehr merklich sind, und wie Wenckebach neuerdings gezeigt hat, in Holland vielleicht eben so erheblich hervortreten als in England, wo die registrirenden Anemometer sie zuerst evident herausgestellt haben, so liegt darin eine neue Aufforderung in der Erörterung so verwickelter Phänomene als das hier betrachtete, durch die Untersuchung einfacher Fälle sich den Weg zu ebenen für die Erläuterung ihrer mannigfachen Complicationen.

Aus den bei der Beobachtung der täglichen Oscillation des Barometers geltend gemachten Gesichtspunkten ergeben sich nun für dieselben folgende Bstimmungen:

1. die täglichen Barometerveränderungen sind eine Erscheinung des Courant ascendant und als solche unabhängig von den durch horizontale Luftströmungen bedingten sogenannten unregelmäfsigen Veränderungen des atmosphärischen Druckes. Unter den Tropen, wo diese letzteren unerheblich werden, treten sie daher unmittelbar innerhalb jeder einzelnen täglichen Periode in die Erscheinung, aufserhalb der Wendekreise erst im Mittel einer gröfseren Anzahl solcher Perioden durch Compensation in entgegengesetztem Sinne stattfindender gröfserer unregelmäfsiger Veränderungen. Dafs sie aber von diesen auch in jedem einzelnen Falle unabhängig sind, geht daraus hervor, dafs unter den barometrischen absoluten Extremen der unregelmäfsigen Veränderungen die niedrigsten Stände sich am häufigsten zur Zeit des täglichen Minimums, die höchsten zur Zeit des täglichen Maximums finden.
2. Aufser den von Laplace angedeuteten dynamischen Ursachen nämlich:
   a) der directen Einwirkung der Sonne und des Mondes auf die Atmosphäre
   b) dem periodischen Steigen und Fallen des Oceans, als der beweglichen Grundlage derselben
   c) der Anziehung des Meeres, dessen Gestalt veränderlich ist, auf sie,

welche sämmtlich den physischen Ursachen gegenüber Gröfsen zweiter Ordnung sind, sind die physischen Ursachen primärer und secundärer Art.

Die primären Ursachen sind:

a) die mit steigender Erwärmung zunehmende thermische Auflockerung der Luft, welche eine Erhöhung der auf das Barometer lastenden Luftsäule und dadurch ein seitliches Abfliefsen in den höhern Schichten der Atmosphäre hervorruft. Sie befolgt eine 24stündige Periode.

b) die mit steigender Erwärmung zunehmende Verdampfung der flüssigen Theile der Grundfläche der Atmosphäre. Sie befolgt ebenfalls eine 24stündige Periode und vermehrt zu derselben Zeit den Gesammtdruck, in welcher die erste Ursache ihn vermindert.

Die secundären Ursachen sind:

a) da in Bewegung begriffene Luft nicht im Moment, wo die bewegende Ursache aufhört, zur Ruhe bestimmt wird, sondern vermöge des Gesetzes der Trägheit diese Bewegung noch eine Zeitlang fortsetzt, bis Widerstand oder andre bewegende Ursachen Ruhe oder eine andre Bewegung erzeugen, so werden die Maxima der Wirkung auf das Barometer im Allgemeinen erst später eintreten als die Extreme der thermischen Ursachen.

b) das Abfliefsen der Luft in den obern Schichten eines bestimmten Beobachtungsortes influencirt auf die Nebenstationen durch eine gleichzeitige Vermehrung des Drukkes an denselben. Im Allgemeinen strömt die Luft in den untern Schichten nach der Stelle des täglichen Temperaturmaximums, in den obern von derselben. Doch stellen sich diese Strömungen natürlich nur als Modificationen der jedesmal grade herrschenden Richtung dar. Die Intensität der untern Strömung befolgt eine mit der Zunahme der Temperatur übereinstimmende Periode.

c) Eine auf einem einzelnen Berge, nicht einem Plateau, gelegene Station erhält durch das Aufsteigen unterer Luftschichten eine Vermehrung der über ihrem Barometer befindliche Luftmenge. Hierdurch kann die primäre Wirkung zuletzt vollkommen verdeckt werden, ja eine

concave Krümmung der Curve des Druckes in eine convexe verwandelt werden (Buet, St. Bernhard, Rigi, Faulhorn).

3. Je gröfser die tägliche Temperaturveränderung, desto gröfser ist auch die Wirkung derselben auf den gesonderten Druck der Atmosphäre der trocknen Luft; diese nimmt also zu an demselben Ort vom Winter nach dem Sommer hin, und eben so ab vom Äquator nach den Polen. Die Curve dieses Druckes kehrt innerhalb vierundzwanzig Stunden ihre convexe Seite der Abscissenachse zu und hat ihr Minimum um die Zeit des täglichen Wärmemaximums. Nur wo alternirende horizontale Luftströme in der täglichen Periode energisch auftreten, kann wie es in Bombay der Fall ist, diese Curve innerhalb vierundzwanzig Stunden zwei Maxima und zwei Minima erhalten. Aber auch an andern Orten wird durch solche secundäre Wirkungen seitlicher Einflüsse verhindert werden, dafs der Druck der trocknen Luft zu einer bestimmten Stunde des Tages eine einfache Function ihrer Temperatur sei. Diefs wird stets nur annähernd stattfinden.

4. Die Elasticität des Dampfes bildet eine convexe Curve ohne Wendepunckt, wenn hinlänglich Wasser an der Grundfläche vorhanden ist (Apenrade, Plymouth, Greenwich, Brüssel, Toronto), erhält aber bei mehr in Innern der Continente und fern von grofsen Süfswasserspiegeln gelegenen Stationen zur Zeit der höchsten Tageswärme eine concave Einbiegung (Mühlhausen, Halle, Prag, Ofen). Periodische innerhalb des Tages eintretende Niederschläge, wie sie in den heifsen Zonen während der Regenzeit oft äufserst regelmäfsig sich zeigen, müssen auf die Gestalt der Curve ebenfalls modificirend einwirken. Abwechselung von Land- und Seewinden steigert die convexe Krümmung der Elasticitätscurve.

5. Durch Combination der Wirkungen beider Atmosphären wie wir sie am Barometer beobachten, können daher drei Fälle eintreten

   a) eine vollständige Compensation

   b) ein Überwiegen der Steigerung der Elasticität des Dampfes über die Auflockerung der Luft

   c) ein Überwiegen der letztern über die erstere.

Nur der dritte Fall scheint sicher empirisch festgestellt, wenn man die Beobachtungen der Polarexpeditionen nicht etwa dem zweiten zuschreiben will. Aus dem früher Erörterten geht aber unmittelbar hervor, daſs die am Meeresufer eine zwölfstündige Periode befolgenden täglichen Oscillationen des Barometers mit zwei gleichweit abstehenden Maximis und Minimis im Innern der Continente (Sibirien) immer mehr in die Form der Curve des Druckes der trocknen Luft mit einem Maximum und einem Minimum in vierundzwanzig Stunden übergehen. Die täglichen Oscillationen des Barometers, welche am Meere ein Interferenzphänomen sind, werden im Innern der Continente ein Coincidenzphänomen. Formeln, welche die Gröſse der täglichen Oscillationen als Function der geographischen Breite darstellen, haben daher nur einen Werth, wenn man Orte des entschiedenen Seeklimas mit einander vergleicht, oder Orte des entschiedenen Continentalklimas.

6. Die Gröſse der täglichen barometrischen Oscillationen ist zunächst eine Function der Gröſse der täglichen thermischen Oscillation, da sie aber auf beide Atmosphären in ungleichem oder gleichem Sinne wirken kann, so können sehr verschiedene Fälle eintreten:
   a) sie nimmt ab, wenn die Elasticität der Dämpfe sich mehr steigert als die thermische Auflockerung der Luft. Dieſs geschieht in Hindostan im Sommer bei dem Eintreten des Südwestmousson (Calcutta, Bombay, Pounah); in Madras hingegen und der ganzen Coromandelküste in den Wendemonaten October und November, wo bei dem Umsetzen des Mousson in die entgegengesetzte Richtung die heftigsten Regen herabstürzen.
   b) sie nimmt zu, wenn die convexe Krümmung der Elasticitätscurve in den heiſsesten Tagesstunden eine Einbiegung erhält, wird daher desto erheblicher, je mehr wir uns vom Meere aus in das Innere der Continente hineinbegeben, und an vielen Stellen dieses Überganges im Sommer, wo der lebhaftere Courant ascendant mehr Feuchtigkeit nach Oben entführt, als von Unten ersetzt wird.

c) sie bleibt unverändert, wenn die convexe Krümmung der Elasticitätscurve sich eben so steigert, als die concave des Druckes der trocknen Luft. Daraus erklärt sich unmittelbar, warum die Gröfse der täglichen Oscillation sich an Orten der gemäfsigten Zone in der jährlichen Periode nicht so stark verändert, als man nach der Änderung der thermischen Oscillation erwarten sollte. Diese Änderung der Gröfse ist nämlich für die einzelnen Atmosphären sehr bedeutend, da sie aber für beide fast in demselben Mafse zunimmt, so bleibt der Unterschied gleich zunehmender Gröfsen nahe derselben.

Die detaillirten numerischen Belege für die hier ausgesprochenen Sätze, welche hier des Raumes wegen wegbleiben müssen, gründen sich auf Berechnung der dem Verfasser zugänglichen Beobachtungen der Stationen, an welchen gleichzeitig Barometer und Hygrometer beobachtet worden sind. Unberücksichtigt mufsten dabei alle die Beobachtungen bleiben, bei welchen aus Mangel an Hygrometerbeobachtungen die Mittel zur Sonderung beider Atmosphären nicht vorhanden waren. Solche Beobachtungen können für hypsometrische Zwecke brauchbar sein, in Beziehung auf die täglichen Oscillationen haben sie wahrscheinlich nur den Zweck zu zeigen, dafs man auf diesem Wege das Problem nicht weiter zu fördern im Stande ist. Diefs scheint aber bereits so vollständig erwiesen, dafs neue Belege unnöthig erscheinen.

Zum Vortrag kam noch ein der Akademie übersandtes Schreiben samt Druckschriften aus Paris, die Quadratur des Cirkels betreffend, welche, da die Klasse vorlängst auf diesen Gegenstand nicht mehr einzugehen beschlossen hat, ablehnend ad acta genommen wurden.

5. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. J. Grimm las über Jornandes.

Derselbe zeigte dafs dieser hergebrachte und richtige name (= ahd. Eparnand) nicht für Jordanes hingegeben werden dürfe, untersuchte dann die herkunft, das leben, die bischöfliche würde dieses schriftstellers, welche gegen Muratoris unbegründeten zwei-

ſel schon daraus hervorgeht, daſs der welchem Jornandes sein buch de regnorum successione zueignete, kein andrer als der pabst Vigilius war und dieser hier 'bruder' angeredet wird. Nachdem sich hierauf die untersuchung zu den vorzüglichsten quellen des Jornandes bei seiner gothischen geschichte, namentlich auf Dio Chrysostomus, Cassiodor und Ablavius gewandt hatte, nahm sie ausführlich des Jornandes vorstellung von der identität der Geten und Gothen in schutz, und bekämpfte die neuere historische critik, welche zwischen beiden völkern unterscheiden zu müssen meint.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

J. Hiddes Halbertsma, *Hulde aan Gysbert Japiks.* Stuk 1. 2. Bolsward en Leeuwarden 1824. 27. 8.

——————, *Études philologiques et historiques.* Partie 1. 2. Deventer et Amsterd. 1840. 45. 8.

——————, *De Doopsgezinden en hunne Herkomst.* Deventer 1843. 8.

——————, *Proeve van Platamsterdamsch door J. van Lennep met Aanmerkingen, ten Dienste van J. M. Firmenich's Germaniens Völkerstimmen.* (No. 61.) ib. 1845. 8.

——————, *De Tongvallen in Nederland.* 2de *Proeve* (No. 12.) ib. 1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Deventer, Nov. 1845.

W. H. de Vriese, *Plantae novae et minus cognitae Indiae Batavae orientalis.* Fasc. 1. Amst. 1845. fol.

Eingesandt durch den Herrn Baron Schimmelpenninck van der Oye hierselbst mittelst Schreibens vom 28. Febr. d. J.

A. de la Rive, *Archives de l'Électricité. Supplément à la Bibliothèque univ. de Genève.* No. 20. (Tome V. 1845) publié le 28. Janv. 1846. Genève et Paris. 8.

Bibliografia de España. 1845. No. 22. 23. Madrid. 8.

Kunstblatt. 1846. No. 7. 8. Stuttg. u. Tüb. 4.

12. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las fernere Bemerkungen über den Bau der Ganoiden.

In der Abhandlung über den Bau der Ganoiden (Monatsbericht 1844. December. 1845. Februar. Archiv f. Naturgesch. 1845. H. 1) wurden einige wesentliche innere Eigenthümlichkeiten der Ganoiden bekannt gemacht und gezeigt, dafs diese Thiere, welche den Knochenfischen im Besitz des Kiemendeckels gleichen, von diesen durch den Besitz einer Muskelschicht auf dem Arterienstiel und durch mehrfache Klappenreihen innerhalb des Arterienstiels, sowie durch den Besitz eines Chiasma nervorum opticorum abweichen, während die Knochenfische nur 2 Klappen am Ostium arteriosum der Kammer und keine Fortsetzung des Muskelfleisches des Herzens auf den Arterienstiel besitzen, ihre Sehnerven aber ohne Vermischung einfach kreuzend über einander weggehen. In diesen Beziehungen stimmen also die Ganoiden mit den Knochenfischen gar nicht, aber gänzlich mit den Selachiern (Haifischen, Rochen und Chimären). Aufser diesen allgemeinen und absoluten inneren Charakteren der Ganoiden wurden andere erwähnt, welche den Ganoiden zwar auch eigenthümlich sind, insofern sie niemals bei eigentlichen Knochenfischen beobachtet werden, welche aber doch nicht bei allen Ganoiden vorkommen, wie die Existenz einer respiratorischen Kiemendeckelkieme und der Spiralklappe im Darmkanal. Erstere erscheint bei den Stören, *Scaphirhynchus* und *Lepisosteus*, fehlt aber den *Polypterus* und *Spatularia*, die letztere wird bei den Stören, *Scaphirhynchus, Spatularia, Polypterus* beobachtet, während sie den *Lepisosteus* zu fehlen schien. Der Mangel der Spalte in der Netzhaut der Ganoiden war auch noch nicht allgemein beobachtet. Der Zweck der gegenwärtigen Mittheilung ist, zu zeigen, dafs die absoluten oder constant allgemeinen Charaktere der Ganoiden zahlreicher sind und mehrere der Charaktere, welche allen Knochenfischen fehlen, aber nicht allen Ganoiden eigen zu sein schienen, in der That allgemeiner sind.

Seit der letzten Abhandlung haben sich die Materialien zur Anatomie der Ganoiden bedeutend vermehrt. Herr Dr. Roemer hat eine Spatularia und eine hinreichende Anzahl von Exemplaren des langschnautzigen Lepisosteus in Weingeist aus Nordamerika eingeschickt.

Die neu erhaltenen Lepisosteus haben noch viel mehr Klappen im Arterienstiel des Herzens als das in Paris untersuchte

Exemplar, auch ist die Anordnung der Klappen verschieden. In dem Pariser Exemplar waren 5 gleich ausgebildete Längsreihen von 8 Klappen, also im Ganzen 40 Klappen vorhanden. In den neulich untersuchten Exemplaren sind 8 Längsreihen von Klappen, darunter 4 Reihen gröfserer und 4 Reihen kleinerer Klappen dazwischen. Die Hauptreihen enthalten 9 Klappen, die Nebenreihen theilweise weniger. Wären alle Klappenreihen gleich ausgebildet, so wären 72 Klappen vorhanden, es sind aber nur gegen 54 bis 60 ausgebildet. Dieser Unterschied zeigt schon specifische Verschiedenheit an. Die von Dr. Roemer erhaltenen Exemplare sind die gewöhnliche langschnautzige Art *Lepisosteus bison* De Kay zool. of New-York part. III. Albany 1842. p. 271. Tab. 43. Fig. 139. (*Lepidosteus osseus* Agass. poiss. foss. II. 2. p. 2. Tab. A. Fig. inf. et sup.). Bei dem Pariser Exemplar war die Schnautze kürzer, so wie beim Caiman Encycl. method. Tab. 71. Fig. 292. *Lepisosteus platyrhynchus* De Kay p. 273. Tab. 43. Fig. 137. *L. semiradiatus* Ag. poiss. foss. II. Tab. A. Fig. med., welche identisch zu sein scheinen. *Spatularia* hat innerhalb des musculösen Arterienstiels 4 Längsreihen Klappen, in jeder 3.

Eine wichtige neue Thatsache aus der Anatomie der Ganoiden betrifft die Ganoiden ohne Kiemendeckelkieme, *Polypterus* und *Spatularia*.

Bei denjenigen Ganoiden, bei welchen die respiratorische Kiemendeckelkieme fehlt, scheint die Kiemenarterie doch nothwendig einen Ast zum Kiemendeckel zu geben, so dafs diese Arterie gleichsam als Aequivalent jener Kieme oder als Aortenbogen anzusehen ist. Dies hat der Verf., ohne es eben zu suchen, beim *Polypterus bichir* beobachtet und es verhielt sich in mehreren Exemplaren in gleicher Weise. Denselben Ast der Kiemenarterie zum Kiemendeckel fand er auch bei der von Dr. Roemer gesandten *Spatularia*.

Hieraus geht wieder die tiefere Gesetzmäfsigkeit hervor, welche selbst die Abweichungen beherrscht. Bei Knochenfischen ist die Verzweigung der Kiemenarterie immer auf die Kiemen beschränkt und es ist nie beobachtet worden, dafs sie sich am Kiemendeckel verzweigt hätte. Wohl aber kennen wir zu jenem Verhalten ein nicht ganz analoges Beispiel bei *Lepidosiren*,

wo die Kiemenarterie an der Kehlseite des Kopfes sich verzweigt. Bei *Lepidosiren* erklärt sich die Erscheinung aus der Gegenwart der Lungen, welche hellrothes Blut zum Herzen schicken, so dafs der Arterienstamm vom Herzen gemischtes Blut zu den Kiemen sowohl, wie durch jenen Ast und die Aortenbogen zum Körper führt. Bei *Polypterus* und *Spatularia* ist die Erscheinung aus dem Eingehen der Kiemendeckelkieme zu erklären. Alle Selachier, nämlich die Haifische, Rochen, auch die Chimären haben eine der Kiemendeckelkieme der Ganoiden analoge Vorkieme (von einer Pseudobranchie wohl zu unterscheiden) und ist also eben bewiesen worden, dafs die Gefäfse dieser Vorkieme aus der Kiemenarterie entspringend, selbst dann noch vorhanden sind, wenn die Vorkieme durch regressive Metamorphose eingegangen ist.

Schon früher in der vergleichenden Angiologie der Myxinoiden wurde ein ganz ähnliches gesetzmäfsiges Verhalten bei den Gefäfsen der Pseudobranchien nachgewiesen. Dort handelt es sich aber um Arterien, die aus Kiemenvenen, nicht aus Kiemenarterien entspringen und welche also hellrothes Blut führen. (Abhandl. d. Akad. aus d. J. 1839. p. 238). Es giebt nämlich Haifische mit Pseudobranchien im Spritzloch und ohne Pseudobranchien, selbst ohne Spritzlöcher. Dieselbe Carotis, welche bei den erstern durch das Wundernetz der Pseudobranchie durchgeht, nämlich sich darin auflöst und daraus von neuem zusammensetzt, dieselbe macht bei *Scymnus* am Spritzloch nur eine Doppelschlinge, weil die Pseudobranchie fehlt, oder macht bei den *Carcharias* ohne Spritzlöcher und ohne Pseudobranchien, an der Stelle, wo diese sein sollten, ein plexusartiges Gewinde, um dann wieder einfach fortzugehen. Die Gefäfse beobachten also ganz dasselbe gesetzmäfsige Verhalten beim Verschwinden der wahren Kiemen wie der falschen Kiemen, im ersten Fall entsteht aus einem dunkelrothes Blut führenden Ast der Kiemenarterie zur Kiemendeckelkieme durch das Verschwinden der letztern eine Körperarterie; im zweiten Fall entsteht aus einem hellrothes Blut führenden Ast der Kiemenvenen, nämlich aus der Arterie der Pseudobranchie durch das Verschwinden der Pseudobranchie eine Körperarterie. Die in den *Scymnus* fehlende Pseudobranchie hat Verf. im frühen Fötusalter gefunden. Ab-

handl. d. Akad. a. d. J. 1840. p. 252. Hier darf man wohl fragen, sollten die *Polypterus* und *Spatularia* nicht auch im Fötuszustande die Kiemendeckelkieme der *Acipenser, Scaphirhynchus, Lepisosteus* besitzen, welche der allgemeine Plan der Ganoiden aufnimmt und ist das vom Verf. gefundene Aequivalent nicht auch ebenso durch Reduction einer Kiemendeckelkieme hervorgegangen? Wenn es aber auch nicht wäre, so ist doch in dem hier beschriebenen von allen Knochenfischen abweichenden Verhalten dem allgemeinen Plan der Ganoiden genug geschehen.

So wie nun in dem Kiemendeckelast der Kiemenarterie bei *Polypterus* und *Spatularia* ein letzter Rest der Kiemendeckelkieme erhalten ist, eben so findet sich bei *Lepisosteus* eine Spur des Spritzloches. Als solche betrachtet der Verf. eine blinde Vertiefung am Gaumen nach innen von der Pseudobranchie, bei einzelnen Individuen dringt sie tiefer ein und bildet einen engen Kanal, in ähnlicher Weise wie bei denjenigen Haifischen, die kein durchbohrendes Spritzloch besitzen, den *Carcharias*. Da dieser Kanal bei dem Fötus der *Carcharias* durchbohrend ist, so läfst sich dasselbe von den frühsten Jugendzuständen der *Lepisosteus* vermuthen. Der blinde Kanal findet sich auch am Gaumen der *Scaphirhynchus*.

In der vorigen Abhandlung mufste der Verf. wegen Mangels an Materialien das Verhältnifs der Gefäfse der Kiemendeckelkieme zu denen der Pseudobranchie dunkel lassen, es wurde nun vollends aufgeklärt. Die erstere erhält ihr Blut aus der Kiemenarterie, die Kiemenvene der respiratorischen Kiemendeckelkieme verwandelt sich in die Arterie des Kiemendeckels. Diese schlägt sich nach aufsen um die Einlenkung des Zungenbeins am Os temporale, dringt wieder zur innern Seite des Kiemendeckels und giebt die Arterie der Pseudobranchie, nachdem sie sich mit der Arteria hyoidea (vom ventralen Ende der Kiemenvene des ersten Kiemenbogens) verbunden. Die Vene der Pseudobranchie wird Carotis interna. Es steht also fest, dafs die Kiemendeckelkieme der *Lepisosteus* respiratorisch ist wie beim Stör, dafs die andere Nebenkieme aber Pseudobranchie oder Wundernetz ist, und zwar Rete mirabile caroticum, wie bei den Plagiostomen und Stören ist, wie der Verf. es in seiner ersten Abhandlung voraus gesagt hatte.

Die *Lepisosteus* haben 2 Carotiden, eine äufsere und innere, von diesen steht nur die innere in der erwähnten Beziehung zu der Pseudobranchie als Wundernetz. Die Carotis facialis der *Lepisosteus* entsteht auf jeder Seite als ein Ast der Kiemenvene der ersten der 4 Kiemen und dringt jederseits durch eine besondere Öffnung des grofsen Flügels des Keilbeins in die Schläfenhöhle ein, um sich in den äufseren Theilen des Kopfes zu verbreiten. Wo sie durch jene Öffnung dringt, steht sie zugleich mit derjenigen der andern Seite durch einen vom basilare splenoideum bedeckten Ast in Verbindung, circulus cephalicus. Die *Lepisosteus* zeichnen sich vor allen Fischen durch den Besitz der Processus pterygoidei (gebildet von basilare sphenoideum und der ala magna) und die Einlenkung der Ossa pterygoidea an diesen Fortsätzen aus, wovon dem Verf. weder unter den Ganoiden, noch überhaupt unter den Fischen ein anderes Beispiel bekannt ist. An der innern Seite dieses Gelenkes ist der Processus pterygoideus vom Basilare sphenoideum durch einen Halbkanal abgesetzt. In diesen tritt die aus der Pseudobranchie kommende Carotis interna von unten ein, und über jener Furche tritt sie sogleich durch eine Öffnung ins Innere der Schädelhöhle. Daher sich bei Injection der Vene der Pseudobranchie mit Quecksilber die Gefäfse im Innern der Schädelhöhle füllen.

Polypterus hat eine unpaare Carotis, welche aus dem Zusammenflufs der Kiemenvenen entsteht und sehr eigenthümlich in der Mitte die Basis des Hinterhauptbeins durchbohrt.

Die Arterien der zelligen Schwimmblase des *Lepisosteus* entspringen in grofser Anzahl aus der Aorta, die Venen gehen zu den beiden Subvertebralvenen zurück. Die zellige Schwimmblase ist daher auch hier der Natur einer Lunge fremd.

Bei *Polypterus* entspringen die Arterien der Schwimmblasen aus der letzten Kiemenvene jeder Seite ungefähr an der Mitte des an die Kiemenhöhle angewachsenen Kiemenbogens. Die Venen der Schwimmblasen gehen zur mittlern Hohlvene, welche auch die Lebervenen aufnimmt. Diese unpaarige eigentliche Hohlvene, welche von den paarigen Subvertebralvenen zu unterscheiden, kommt als ein ansehnlicher Stamm vom hintern Ende der Bauchhöhle vor dem After, wo sie mit den Subvertebralvenen und der Vena caudalis zusammenhängt; am hintern

Ende der rechten gröfsern Schwimmblase, welche bis an den After reicht, schlägt sie sich um das hintere Ende der Schwimmblase vor dieselbe und begleitet sie, zwischen ihr und dem rechten sehr langen Leberlappen gelegen, bis zum Diaphragma. Sie nimmt sehr viele quere Äste aus der rechten Schwimmblase und zuletzt die Hauptvenenstämme der rechten und linken Schwimmblase auf.

Die Schwimmblasen des *Polypterus* sind ganz von einer Muskelhaut umgeben, ihre Schleimhaut zeigt nur sehr feine parallele Fältchen in schiefen Reihen. Bei *Lepisosteus* bildet die Musculatur Fleischbündel auf den Balken der Zellenabtheilungen, aber die Anordnung der kleinen Zellen ist von den Trabeculae carneae ganz unabhängig.

Alle Ganoiden besitzen wie die Selachier eine Schilddrüse. Es ist die zuerst von Stenonis (Anat. Rajae) bei den Rochen entdeckte Drüse, welche in der Mitte unter dem Kiemengerüst zwischen diesem und der Kiemenarterie liegt. Sie ist neulich von Simon beim Störe als Schilddrüse beschrieben, sie findet sich an derselben Stelle auch bei *Polypterus* und *Lepisosteus*, gewöhnlich ist sie einfach, beim *Polypterus* ist sie doppelt, ihr mikroskopischer Bau stimmt völlig mit der Struktur der Schilddrüse.

Die Gefäfsdrüsen auf der Oberfläche des Herzens der Störe erscheinen bei den Spatularien wieder.

Agassiz, Valentin und van der Hoeven haben in ihren Beschreibungen der Eingeweide des *Lepisosteus* die Spiralklappe des Darms nicht bemerkt. Da die untersuchten Exemplare des zoologischen Museums zu Paris ohne Baucheingeweide, die im anatomischen Kabinet aufgestellten Eingeweide aber nicht zur Hand waren, so mufste man es dabei bewenden lassen. Nun findet sich aber bei Untersuchung der aus Nordamerika erhaltenen Exemplare, dafs die Spiralklappe allerdings vorhanden ist, sie ist nur rudimentär, sowohl in Hinsicht ihrer Länge als ihrer Höhe. Der gröfste Theil des Darms ist davon frei, sie befindet sich erst gegen das Ende vor dem Mastdarm; sie macht nur 3 Schraubenwindungen und ist ganz niedrig, so dafs sie functionell (Vermehrung der Oberfläche) ohne Wirksamkeit ist und nur ein Ausdruck des allgemeinen Planes der

Organisation der Ganoiden ist. Man sieht daraus auch, dafs die Spiralklappe derjenigen Fische, welche sie besitzen, Ganoiden, Sirenoiden, Plagiostomen, sich von der Grenze zwischen dem chylopoetischen Darm und Mastdarm aus zu entwickeln beginnt, dafs sie von unten nach oben, nicht von oben nach unten an Länge zunimmt. Das Maximum ihrer Entwickelung erreicht sie, wenn sie wie bei Plagiostomen und beim *Polypterus* bis zur Stelle, wo sich die Galle ergiefst oder bis zur Duodenalportion des Darmes hinaufreicht.

Die Existenz der Spiralklappe gehört nunmehr unter die absoluten oder allgemeinen Charaktere aller Ganoiden, aber bei keinem Knochenfisch ist etwas der Art beobachtet. Mehrreihige Klappen des Arterienstiels, Muskellage auf demselben und Spiralklappe des Darms scheinen sich gegenseitig zu bedingen, wie bei den Selachiern, auch bei den Ganoiden. Wir kennen keine Ausnahme. Kännten wir einen Ganoiden mit Spiralklappe des Darms, dessen Arterienstiel und Herzklappen noch nicht untersucht wären, so könnten wir voraussagen, dafs er eine Muskellage auf demselben und inwendig mehrfache Klappenreihen besitze. Und umgekehrt wäre uns letzteres bekannt, der Darm aber noch nicht untersucht, so könnten wir mit eben so viel Gewifsheit voraussagen, dafs die Spiralklappe vorhanden sein werde. Die *Lepidosiren* unterscheidet man mit Recht von den Ganoiden.

Die Geschlechtsorgane sind bei den Ganoiden nicht nach einem gemeinsamen Plane gebildet, es giebt vielmehr unter den Ganoiden in dieser Hinsicht eben solche tiefe Unterschiede wie unter den Familien der Knochenfische. Bei den Stören und *Polypterus* münden die Eileiter frei in die Bauchhöhle, und die Eier werden aus der Bauchhöhle durch die Trichter der Eileiter aufgenommen. Bei *Lepisosteus* ist nichts von diesen Trichtern zu sehen. Hier sind einfache Abdominalöffnungen jederseits vom After, wie bei den Sören vorhanden, welche in die Bauchhöhle führen, aber nicht zur Ausführung der Eier dienen. Die Eierstöcke sind sackförmig, die Eier entwickeln sich in der Dicke der innern Wand des Sackes, welcher sich in den Eileiter fortsetzt. Die Eileiter gehen nicht aus dem Ende, sondern aus der Mitte der Länge der Säcke ab, so dafs die Säcke nach

vorn und hinten blind sind. Die männlichen Geschlechtstheile bieten nichts eigenthümliches dar, der Samenleiter hat in seinem Verlauf einige blasenartige Erweiterungen, seine Verzweigung in den Hoden und der ganze Hoden liefs sich vom Samenleiter aufblasen. Der Samenleiter führt in den Harnleiter. Eine eigentliche Harnblase ist nicht vorhanden, aber vor der Ausmündung des Canalis urogenitalis befindet sich eine beträchtliche sackartige Erweiterung, in welche beim Weibchen auch die Eileiter einmünden. Die Harnblase fehlt auch den *Polypterus*. Der Umstand, dafs es im Bau der Geschlechtsorgane der Ganoiden so grofse Unterschiede giebt, wie zwischen den Familien der Knochenfische, ist sehr interessant für die Bedeutung und den Umfang der Abtheilung, welche die Ganoiden im System einnehmen müssen. Man sieht allein schon daraus, dafs *sie* viel mehr als eine Familie sind, und dafs man ihre anatomischen Eigenthümlichkeiten in keinem Fall als Charaktere einer besondern Familie von Knochenfischen ansehen kann. Ihre Auffassung als Unterklasse auf gleichem Range wie die Selachier, Knochenfische, Cyclostomen, Sirenoiden wird hierdurch bestätigt und ebenso wird die Familienverschiedenheit der *Lepisosteus* und *Polypterus* von neuem bewiesen.

Im Auge des *Lepisosteus* fehlt der Spalt der Retina und Processus falciformis wie bei *Polypterus*, und auch die Choroidaldrüse ist nicht vorhanden. Das Gehirn hatte sich nicht erhalten.

Die Augennerven vertheilen sich bei beiden Fischen wie gewöhnlich zu den Augenmuskeln, aber in dem Ursprung derselben bietet *Lepisosteus* eine sehr auffallende Abweichung dar, die der Verf. in mehreren Exemplaren immer gleich fand. Nervus trochlearis und oculomotorius sind mit Ästen des Trigeminus vereinigt, d. h. sind Zweige von Ästen des Trigeminus, beim Ursprung am Gehirn mögen sie wohl getrennt sein und dann in den Trigeminus eingeschlossen werden, von dem sie sich durch Präparation nicht trennen lassen. Trigeminus tritt durch 2 Öffnungen aus dem Schädel, ein kleinerer Strang durch eine besondere Öffnung in der Ala parva, der übrige Theil des Stammes durch eine Öffnung zwischen der Ala magna und Ala parva. Der erste Ast wird dann zusammengesetzt aus zwei Wurzeln

aus beiden Stämmen. Nervus trochlearis und oculomotorius sind Zweige des durch eine besondere Öffnung der Ala parva durchgehenden Astes des Trigeminus. Der Stamm für den Rectus superior, internus, inferior und obliquus inferior schliefst auch die Fasern für die Nervuli ciliares ein. Nervus abducens dagegen tritt mit dem hintern Theil des Stammes des Trigeminus aus einer Öffnung zwischen dem grofsen und kleinen Flügel des Keilbeins heraus.

Beim *Polypterus* sind die Augenmuskelnerven sämmtlich selbstständig. Trochlearis geht zu vorderst durch eine besondere Öffnung, die beiden andern Muskelnerven mit dem ersten Ast des Trigeminus durch eine andere Öffung. Zum ersten Ast des Trigeminus tritt noch eine Wurzel von dem weiter hinten austretenden übrigen Stamm des Trigeminus hinzu. Die Öffnung für den Trochlearis und die Öffnung für den ersten Ast des Trigeminus, oculomotorius und abducens befinden sich in der herabsteigenden Lamelle des Stirnbeins, die Öffnung für den übrigen Stamm des Trigeminus zwischen Stirnbein und Keilbein.

Der Ramus opercularis des Trigeminus erscheint bei *Lepisosteus* und *Polypterus* in gleicher Weise wie bei den Knochenfischen, beim *Lepisosteus* tritt er durch einen Kanal der Ala magna vom Trigeminus ab, durchbohrt dann das Os temporale, verläuft nun eine Strecke an der äufsern Seite des Praeoperculum und tritt dann erst auf die innere Seite des Kiemendeckels.

Nervus glossopharyngeus geht bei *Lepisosteus* durch die Knorpelmasse zwischen ala magna und occipitale, bei *Polypterus* zwischen Keilbein und mastoideum aus. Die Nebenkiemen des *Lepisosteus* erhalten Zweige vom N. glossopharyngeus, der sich bei beiden Fischen mit dem ramus opercularis trigemini verbindet und sich wie gewöhnlich verästelt.

Nervus vagus tritt beim *Lepisosteus* durch eine Öffnung des Occipitale laterale, beim *Polypterus* zwischen Occipitale und Mastoideum aus. Beim *Polypterus* erhält die längere rechte Schwimmblase vom rechten und linken Ramus intestinalis Zweige, die kleine linke Schwimmblase nur vom linken Ramus intestinalis. *Lepisosteus* besitzt nur einen Seitennerven, *Polypterus* hat deren zwei vom Vagus, einen obern und einen untern, der erstere ver-

läuft nahe der obern Mittellinie unter dem Schuppenpanzer, der untere geht an der Seitenlinie her mit dem Seitenlymphgang, beide liegen über den Knopförmigen Enden der rippenartigen (aber von den Rippen zu unterscheidenden) Fleischgräthen, welche sich mit den Schuppen der Seitenlinie verbinden.

Hinter dem Vagus treten beim *Polypterus* noch 2 Nerven durch den Schädel, durch Löcher des Os occipitale, nämlich der Hypoglossus für den Musculus sternohyoideus und ein Nerve für die Brustflosse, welche letztere aufserdem noch 2 Spinalnerven erhält. Bei *Lepisosteus osseus* treten noch 4 Nerven hinter dem Vagus durch das Hinterhauptsbein, drei, wovon der vorderste sehr fein, durch Löcher des Occipitale laterale, der vierte durch eine Öffnung im aufsteigenden Theil des Occipitale basilare. Die beiden ersten verbinden sich aufsen zum Nervus hypoglossus für den Musculus sternohyoideus; die beiden hintern gehen zur Brustflosse. Hieraus ersieht man klar, dafs auf die Zahl der letzten Hirnnerven oder Schädeldurchgänge hinter dem Vagus durchaus kein Werth zu legen ist und eine übereinstimmende Zahl von Hirnnerven für die Wirbelthiere gar nicht zu suchen ist.

Der Nervus sympathicus der Ganoiden verhält sich wie bei den Knochenfischen, bei *Polypterus* verläuft er jederseits der Aorta und steht mit den Spinalnerven durch sehr lange Rami communicantes in Verbindung.

Noch ist eine sehr eigenthümliche Erscheinung an den untern Dornen (des Schwanztheils der Wirbelsäule) der Ganoiden zu erwähnen, bekanntlich bleiben diese untern Dornen beim *Polypterus* und *Lepisosteus* als besondere der Wirbelsäule angehängte Knochen bestehen, ganz so wie die unteren Dornen am Schwanz einiger Säugethiere. Vergl. Osteol. der Myxin. 97. Das merkwürdige ist nun, dafs die untern Dornen bei den Ganoiden mit knöchernem Skelet, *Ganoidei holostei,* nicht wie bei andern Fischen aus der Vereinigung der untern Apophysen der Wirbelkörper (welche bei den Fischen im Jugendzustande besondere Knochenstücke sind) zu entstehen scheinen, sondern dafs sie bei *Lepisosteus* deutlich aus der Vereinigung der Rippen selbst gebildet werden. Bei den Knochenfischen ist es ganz anders; dort entstehen sie ohne alle Ausnahme immer aus der Vereinigung der untern Apophysen der Wirbelkörper, d. h. der untern

Wirbelstücke des Fötus und bei sehr vielen Knochenfischen hängen die Rippen noch an den untern Dornen am Ende des Bauches. Dieser Unterschied der *Ganoidei holostei* und Knochenfische gehört zu den wesentlichsten osteologischen Abweichungen, welche überhaupt in der Abtheilung der Wirbelthiere vorkommen. Man muſs demnach sehr gespannt sein, den Fötuszustand der Wirbelsäule bei diesen Ganoiden kennen zu lernen. Bei den Stören entsteht der untere Dorn wie gewöhnlich nur aus den untern Wirbelstücken, welche die ganze Länge der Chorda besetzen.

Von der ersten Abhandlung über den Bau der Ganoiden und das natürliche System der Fische hat Hr. C. Vogt eine französische Übersetzung in den Annales des sciences naturelles 1845. Juillet geliefert und dieser Abhandlung einige Bemerkungen folgen lassen; darin ist eine Beobachtung enthalten, wodurch diese Materie um eine wichtige Thatsache vermehrt wird. Hr. Vogt hat bei Untersuchung der *Amia calva* des Pariser Museums auf die von Hrn. Müller aufgestellten Charaktere von den Klappen und dem Muskelbeleg des Arterienstiels der Ganoiden in der *Amia* einen neuen Ganoiden der Jetztwelt entdeckt. Er fand nämlich bei diesem Süſswasserfisch Carolina's, der von Cuvier (gleichwie auch *Polypterus* und *Lepisosteus*) unter die Clupeiden gebracht und den Hr. Müller darunter gelassen, 2 Querreihen von Klappen im Arterienstiel und in jeder Reihe 5-6 Klappen, auch war der Arterienstiel wie bei andern Ganoiden äusserlich von einer scharf abgegrenzten Lage von Muskelfleisch umgeben. *Amia* hat nach demselben Beobachter auch eine schraubenförmige Spiralklappe des Darms, welche einige Windungen macht, ohne jedoch den obern Theil des Darms zu erreichen und welche also wie bei *Lepisosteus* nur auf den Theil des Darms vor dem Mastdarm beschränkt ist. Ungeachtet dieser anatomischen Übereinstimmug mit *Polypterus* und *Lepisosteus* haben doch die Schuppen der *Amia* mit den Schuppen jener Ganoiden durchaus keine Ähnlichkeit und man sieht hierbei wieder, wie wenig man sich auf die Schuppen verlassen kann. Die Schuppen der *Amia* sind nichts weniger als knöcherne Tafeln, sie sind biegsam und abgerundet. Unter den fossilen Fischen, welche Hr. Agassiz zu den Ganoiden zählte, giebt es schon ähnliche Schuppen bei den

Megalurus und *Leptolepis* und es ist dies ein Grund mehr, dafs dafs diese beiden Gattungen, über welche der Verf. selbst bisher wegen Mangels direkter Charaktere zu keinem bestimmten Urtheil gekommen ist, Ganoiden sein mögen. Auch im Habitus gleicht die *Amia,* wie jene, mehr den Knochenfischen, als den übrigen Ganoiden. Der Verf. hatte ihre äufsern Charaktere an dem Exemplare der zoologischen Sammlung zu Paris, so wie die zellige Schwimmblase an den ausgenommenen Baucheingeweiden im anatomisehen Kabinet ebendaselbst untersucht.

Hr. Vogt glaubt, dafs *Amia* ungeachtes des Baues des Arterienstiels von *Sudis* und *Osteoglossum* nicht getrennt werden könne, da sie sonst so ähnlich seien. *Sudis* ist nach Hrn. Müllle r's Beobachtungen ein Knochenfisch mit 2 Klappen am Ostium arteriosum der Kammer, ohne Muskelbeleg des Arterienstiels und ebenso verhält sich *Osteoglossum.* Jene Meinung läuft darauf hinaus oder kann so ausgedrückt werden, dafs diese Fische zusammen entweder Ganoiden oder zusammen Knochenfische seien sei es, dafs die *Sudis* und *Osteoglossum* der *Amia* oder die *Amia* den *Sudis* und *Osteoglossum* folgen. In der That hält Vogt die *Amia* für einen Ganoiden, und *Sudis* sei daher auch ein Ganoid. Weil nun *Sudis* für einen Ganoiden erklärt wird, deswegen sollen die anatomischen Charaktere nicht exclusiv sein. Der Verf. kann nur die Grundsätze wiederholen, die er in seiner vorigen Abhandlung zur Ausscheidung der falschen Ganoiden entwickelt hat. Weil die anatomischen Charaktere der Ganoiden jetzt die einzigen wesentlichen geworden sind, die wir von ihnen kennen und die an ihnen haften bleiben und weil sie exclusiv sind, deswegen sind die *Sudis* und *Osteoglossum* gemeine Knochenfische, also aus demselben Grunde, aus dem die vielen andern einst zu den Ganoiden gezählten Knochenfische daraus ausgeschlossen werden mufsten. Das war ja eben die Aufgabe jener Arbeit, Charaktere zu finden, welche über alle äufseren Formähnlichkeiten hinaus die Fische nach ihren fundamentalen inneren Verwandtschaften zusammenführen. Der Verf. glaubt, dafs diese Aufgabe für immer gelöst ist und er kenne keine äufsern Charaktere, die wichtig genug wären, 2 Fische zu verbinden, die ihrem innern Bau nach so verschieden sind als ein nacktes und beschupptes Amphibium. So gewifs alle nackten Amphibien

übereinstimmen, dafs sie ein Aortenherz besitzen, so nothwendig dieses Herz allen beschuppten Amphibien fehlt, so scharf unterscheiden sich die Ganoiden und die Knochenfische in diesem absoluten Charakter. Das Schicksal der *Sudis* und *Osteoglossum* ist sicher bestimmt durch den Bau, den der Verf. von ihnen angegeben und ebenso bestimmt ist das Schicksal der *Amia* als Ganoiden durch die Beobachtung von Vogt entschieden.

Man hielt ehemals die *Esox*, *Belone* und *Lepisosteus* für so ähnlich und verwandt, dafs sie vermöge ihrer Form in demselben Genus standen. Nachdem die *Lepisosteus* entfernt waren, schienen wenigstens die Gattungen *Esox* und *Belone* unzertrennlich zu sein; die Anatomie hat diese Verwandtschaft zersetzt, dafs davon keine Rede mehr sein kann. Siehe die Abhandlung über die natürlichen Familien der Fische. Arch. f. Naturg. 1843. I. Und worin soll nun die bindende Verwandtschaft der *Amia* mit den *Sudis und Osteoglossum* bestehen? und mit den *Erythrinus*? die nach Vogt auch vielleicht Ganoiden sollen sein können, da sie doch wie bündig bewiesen ist, Characinen sind. *Amia, Sudis, Osteoglossum* sind Fische mit weichen Flossen, abdominalen Bauchflossen und mit schuppenlosem hartem Kopf, grofsen Bakkenknochen, langer Rücken- und Afterflosse, deren Oberkiefer nach aufsen vom Zwischenkiefer liegt. Darin stimmen sie überein, was in gegenwärtiger Frage nicht die geringste Bedeutung hat; den harten schuppenlosen Kopf und grofse Backenknochen haben unzählige Fische der verschiedensten Abtheilungen und es ist so wenig etwas aufserordentliches bei den *Sudis* als bei den *Erythrinus*, *Xiphoramphus* und *Xiphostoma* und manchen andern Characinen. Die Schuppen der *Sudis* und *Amia* sind gänzlich unähnlich. Diejenigen der *Sudis* (*Arapaima*), *Heterotis, Osteoglossum* sind mosaikartig zusammengesetzt, auf der Oberfläche granulirt, die Schuppen der *Osteoglossum* auch wie bei andern Knochenfischen concentrisch gestreift; die Schuppen der *Amia* sind nicht zusammengesetzt und haben auf der Oberfläche parallele der Länge nach verlaufende erhabene Linien.

Man weifs noch weniger, warum Hr. Agassiz in der dritten Lieferung seiner poissons fossiles du vieux grès rouge die *Sudis* zu der Familie der Coelacanthen unter den fossilen Ganoiden bringen will. Er bildet sogar dort das Skelet eines *Sudis* zur

Erläuterung der Coelacanthen ab. Die Coelacanthen sind nach Agassiz Fische, welche sich auszeichnen, dafs ihre Knochen und Flossenstrahlen hohl sind. Bei *Coelacanthus* heften sich die Ossa interspinosa auf die Processus spinosi und die Flossenstrahlen sind unverästelt. Alles dies kann von den *Sudis* nicht gelten. Wären die Sudis den Coelacanthen verwandt, so würde der Verf. es als erwiesen ansehen, dafs die ächten Knochenfische der Jetztwelt, allen frühern Folgerungen von Agassiz entgegen, bis in die ältesten Formationen der Vorwelt hinabreichen. In der neuern Monographie hat Agassiz die Coelacanthen mit Hinzuziehung einiger Fische aus anderen Familien anders formulirt, als Ganoiden mit runden dachziegelförmigen Schuppen und gefalteten Zähnen. Diese runden Schuppen würden sich von den Schuppen der Knochenfische nur durch ihren Schmelz auszeichnen. Aber die *Sudis* haben weder den den Schmelz der Schuppen noch die Zähne der Coelacanthen. Genau genommen, so wissen wir überhaupt von diesen allgemeiner gefafsten Coelacanthen der Vorwelt nur weniges und nur unsicheres. Die Ganoidnatur der ächten Coelacanthen beruht meines Erachtens darauf, dafs ihnen die Wirbelkörper fehlen. *Undina* bei Graf Münster Beitr.V. Taf. II, auch vom Verf. selbst untersucht. Dagegen haben wir von den *Amia* und *Sudis* ein über ihre Natur entscheidendes Wissen und die unter sich gänzlich verschiedenen Organisationen der *Amia* und *Sudis* können schwerlich dazu dienen, die unsichere Familie der Coelacanthen aufzuklären. Da der Verf. diese *Sudis* an dem von Rich. Schomburgk eingesandten Weingeist-Exemplare und Skelet längst in allen Beziehungen anatomisch untersucht hat, so kann er für gewifs versichern, dafs sie sich nicht in einem einzigen Punkt von dem gemeinsamen Typus und Plan aller unserer gemeinen Knochenfische der Neuwelt entfernen. Sie schliefsen sich ferner durch die *Osteoglossum* an die *Megalops* und *Notopterus* und durch diese selbst an die *Chatoessus* und *Clupea.* Dafs sie durch die Pseudobranchien nicht einmal geschieden sind, sondern eine fortlaufende Reihe bilden, wurde in der vorigen Abhandlung bewiesen.

Da *Amia* mit den übrigen Ganoiden in den bis jetzt untersuchten Verhältnissen ihres Baues, in dem Muskelbeleg des

Arterienstiels, in seinen mehrfachen Klappenreihen, in der Spiralklappe des Darms stimmt, so läfst sich mit grofser Wahrscheinlichkeit voraussagen, dafs sie auch ein Chiasma nervorum opticorum, eine Schilddrüse und eine ungespaltene Retina habe, und da sie keine Nebenkieme am Kiemendeckel hat, so läfst sich vermuthen, dafs sie auch mit *Polypterus* und *Spatularia* den Ast der Kiemenarterie zum Kiemendeckel als Äquivalent der Kiemendeckelkieme haben wird. Die vergleichende Anatomie führt in ihrer vollkommenen Gestalt zu solchen nothwendigen Consequenzen, dafs sich für die Organisationen Ausdrücke finden lassen, welche dem Ausdruck einer Gleichung ähnlich sind. Sind diese Ausdrücke erst gefunden, so müssen sich im gegebenen Fall, wie in einer Gleichung, aus den bekannten Gröfsen die unbekannten berechnen lassen.

Gegen die erneuerte Vergleichung und Zusammenstellung der Siluroiden, insbesondere Loricarien mit den Stören und *Scaphirhynchus* reicht es hin sich zu verwahren durch Bezug auf allgemein anerkannte Thatsachen der Anatomie und ist nur zu bemerken, dafs die *Scaphirhynchus,* die der Verf. anatomisch untersucht, den Stören vollkommen gleichen, nicht die geringste Ähnlichkeit mit den Loricarien weder im Skelet noch in den Eingeweiden besitzen, und dafs selbst ihre Ähnlichkeit der äufsern Gestalt nur metaphorisch ist, indem sie sich bei genauerer Betrachtung der verglichenen Theile, z. B. des Mauls, Schwanzes als völlige Unähnlichkeit herausstellt. Es giebt hier so wenig Übergänge als zwischen einem Hecht und einem Haifisch. *Loricaria* und *Scaphirhynchus* sind durch einen eben so grofsen Abgrund von einander getrennt.

Die anatomischen Charaktere der grofsen Abtheilungen müssen allerdings absolut, d. h. ohne Ausnahme sein, sie sind es aber auch. Sie sind nur bis jetzt zu wenig beachtet. Wie viele Zoologen und Anatomen hätten es wohl bis jetzt beachtet, dafs alle nackten Amphibien ein Aortenherz besitzen und dafs es allen beschuppten fehlt. Welches Amphibium ein Aortenherz besitzt, das, wissen wir, verwandelt sich auch, athmet in der Jugend mit Kiemen, später mit Lungen, und welches Amphibium sich verwandelt, das hat auch ein Aortenherz. Sobald ein Re-

ptil ohne Aortenherz ist, so wissen wir auch, dafs es ohne Metamorphose ist und umgekehrt.

Dafs es bei den Ganoiden nicht allein auf die Klappenreihen ankömmt, liegt auf der Hand, die auffallenden Unterschiede in den Klappen sind hier gleichzeitig mit der tiefern Verschiedenheit in dem Bau des Herzens, in der Existenz oder dem Mangel einer ganzen Herzabtheilung. Was unter den Amphibien besteht, ist nicht nothwendig unter den Fischen vorhanden. Es ist aber doch beachtungswerth, dafs auch unter den Fischen diejenigen, welche eine auffallende Metamorphose besitzen, mit einem Herz des Arterienstiels begabt sind. Der Verf. meint die Plagiostomen, deren Fötus-Larven mit äufsern Kiemen versehen sind. Von den Jugendzuständen der Ganoiden wissen wir noch nichts. Unter den Sirenoiden behalten die *Protopterus* (*Lepidosiren annectens*) die von **Peters** entdeckten äufsern Kiemen.

Der Verf. unterscheidet von den absoluten die relativen anatomischen Charaktere. Organe, welche in einzelnen Familien, Gattungen, Arten fehlen, wie die Schwimmblase, können nicht zur Formulirung der grofsen Abtheilungen oder Unterklassen benutzt werden, aber sie haben einen relativen Werth bei den untergeordneten Sectionen; d. h. das Organ, wenn es vorkömmt, mufs nach den Principien der Ordnung oder Familie formirt sein. Auf die Gegenwart der Schwimmblase ist unter keinen Umständen irgend ein Werth zu legen, aber ihr Bau ist, sofern sie vorhanden ist, unabänderlichen Gesetzen unterworfen, welche wir kennen, sobald wir die wahren Ordnungen und Familien der Fische kennen. Nach diesem Gesetz ist sie unter allen Physostomi abdominales und apodes mit einem Luftgang versehen, sobald sie überhaupt da ist und entbehrt sie des Luftganges bei allen Anacanthini (subbrachii und apodes), allen Acanthopteri, allen Pharyngognathi mit stacheligen oder weichen Flossen. Nach diesem Gesetz der relativen anatomischen Charaktere ist die Schwimmblase bei den Cyprinoiden und Characinen in die Quere getheilt, und bei den Cyprinoiden, Characinen, Siluroiden, sofern sie vorhanden ist, ohne Ausnahme mit dem Gehörorgan durch eine Kette von Gehörknöchelchen verbunden.

Alles dies führte gerade zu dem entgegengesetzten Resultat von demjenigen, was Vogt aus seinen Beobachtungen gezogen und womit er seine Bemerkungen schliefst und es wird damit bewiesen, dafs die anatomischen Charaktere in bestimmter Folge der Abtheilungen, Ordnungen und Familien exclusiv sind, dafs man allein danach die Classification der Fische unternehmen kann, auch ist es zu erwarten, dafs die vergleichende Embryologie der Fische, weit entfernt Thatsachen von abweichender Consequenz zu liefern, nur dasjenige bestätigen kann, was uns die vergleichende Anatomie gelehrt hat, wie es auch schon jetzt in Hinsicht der Embryologie der Knochenfische und Plagiostomen vorliegt.

Unter den äufsern Charakteren giebt es ähnliche wie diejenigen, welche als relative anatomische Charaktere bezeichnet sind und die gehören zu den wichtigern, z. B. die Fulcra sind nicht allen Ganoiden eigen, fehlen aber ohne Ausnahme den Knochenfischen. Wo sie vorkommen, zeigen sie mit Evidenz den Ganoiden und dessen ganze innere Struktur an. Sonst sind die äufsern Merkmale meist von untergeordneter Wichtigkeit. Auf Schuppen, Panzer und dergleichen ist niemals irgend ein Werth von Belang zu legen, das sind Sachen, welche selten in Familien und meist nur bei einzelnen Gattungen der Familien in Betracht kommen. Da noch öfter vom Schmelz der Schuppen bei Ganoiden die Rede ist, so will der Verf. nur bemerken: *Amia* hat keinen Schmelz auf den Schuppen, die Art Schmelz, die aus erhabenen Linien einer von dem Körper der Schuppen verschiedenen Substanz besteht, kommt den mehrsten Knochenfischen zu, und wieder giebt es Knochenfische mit tropfartigem Schmelz, wie auf den Schildern einiger *Ostracion*. Dafs aber die *Ostracion* Knochenfische sind, hat der Verf. in der vorigen Abhandluug bewiesen.

Über die Stellung der *Amia* im System der Ganoiden läfst sich schon jetzt bemerken, dafs sie weder zur Familie der *Lepisosteini* noch zu der der *Polypterini* gerechnet werden kann. Denn von jenen wird sie durch den Mangel der Fulcra an den Flossen ausgeschlossen, von diesen durch den Mangel der nur den *Polypterus* eigenen Flossenbildung, der Polypterie der Rükkenflosse. Der Verf. hält *Amia* für den lebenden Repräsentan-

ten einer eigenen Familie der Ganoiden, deren analoge Gattungen von ähnlicher Gestalt, Flossenbildung, weichen Schuppen und knöcherner Wirbelsäule unter den fossilen *Megalurus, Leptolepis, Thrissops* und ihren Verwandten, überhaupt unter den *Ganoidei holostei* ohne Fulcra der Flossen leicht erkennbar sind. Die Verschiedenheit der Amidae und der Coelacanthi als Familien der Ganoiden ist hinreichend bewiesen durch das was oben über den unossificirten Zustand der Wirbelkörper bei *Undina* bemerkt worden ist; abgesehen davon, dafs bei *Macropoma* auch Fulcra der Flossen beobachtet sind. Die *Lepidosteini* sind sehr zahlreich durch die fossilen Ganoiden mit doppelten Reihen der Fulcra an den Flossen (*Lepidotus* und Verwandten), die *Polypterini* gar nicht in der fossilen Vorwelt repräsentirt.

Zuletzt verdient erwogen zu werden, in wie weit Aussicht vorhanden sei, dafs die Zahl der noch lebenden Ganoiden durch fernere anatomische Untersuchung der Gattugen auf die vom Verf. gefundenen Charaktere vermehrt werden könne. Unter den Seefischen dürften schwerlich noch Ganoiden verborgen sein, und wenn es deren noch giebt, so dürften sie unter den wenigen noch nicht untersuchten Gattungen von Flufsfischen mit abdominalen Bauchflossen zu suchen sein. Nordamerika, namentlich die Fauna des Ohio (Rafinesque ichthyologia ohiensis), würde hauptsächlich in Betracht kommen. Unter einigen noch nicht wiedergesehenen Formen scheint besonders der *Sarchirus vittatus* des Rafinesque J. Akad. Philad. I. 418. Taf. XVII. Fig. 2 beachtenswerth, den der Verf. wegen seiner äufsern Formen vorläufig zu den Scomberesoces gezogen, und dessen Stellung durch Untersuchung der Schlundknochen und der Herzklappen u. a. noch festzustellen ist.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales des Mines. 4e Série. Tome 7. Livr. 3. de 1845. Tome 8. Livr. 4. de 1845. Paris. 8.

de Caumont, *Bulletin monumental ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 11. No. 8. Paris 1845. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik.* Bd. 30. Heft 3. 4. Berlin 1846. 4. 3 Expl.

Kunstblatt. 1846. No. 9. Stuttg. u. Tüb. 4.

Aufserdem war auch ein Schreiben der Geological Society zu London vom 20. Febr. eingegangen, welches der Akademie ein Exemplar ihres Quarterly Journal überweist.

16. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Schott las einen Auszug aus der Einleitung zu seiner sinesischen Grammatik.

19. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Mitscherlich las den ersten Theil einer Abhandlung über den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung und dem Brechungs- und Zerstreuungsverhältnifs der Körper und zeigte die zu den Untersuchungen angewandten Instrumente vor. Der Bericht darüber wird später gedruckt werden.

Der übrige Theil der Sitzung wurde durch statutenmäfsig eingeleitete und ausgeführte Wahlen von 7 neuen Correspondenten der Akademie ausgefüllt. Es wurden zu Correspondenten der philosophisch-historischen Klasse gewählt die Herren

Secchi in Rom
Bernhardy in Halle
Haupt in Leipzig
Chmel in Wien
Kopp in Luzern.

Zu Correspondenten der physikalisch-mathematischen Klasse wurden gewählt die Herren

Naumann in Leipzig
Bunsen in Marburg.

26. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. **Steiner** las über einige geometrische Lehrsätze und Aufgaben, worunter sich die folgenden befinden.

„Wenn in einer Ebene zwei beliebige Kegelschnitte A und B gegeben sind, einen dritten Kegelschnitt C zu finden, in Bezug auf welchen sie einander polar entsprechen, d. h. jeder die Polarfigur des andern ist."

Es wurde gezeigt, dafs es im Allgemeinen vier solche Kegelschnitte C giebt, von denen jeder der Forderung der Aufgabe genügt, und dafs dieselben auch unter sich eine merkwürdige Beziehung haben, wonach jeder von jedem andern auf eigenthümliche Weise abhängt. — Für die sphärischen Kegelschnitte findet alles auf übereinstimmende Weise statt. — Auch die analoge Aufgabe über Flächen zweiter Ordnung wird ähnlicherweise gelöst; sie hat im Allgemeinen 8 Auflösungen und die 8 Flächen, welche der Aufgabe genügen, stehen eben so unter sich in eigenthümlicher Beziehung und gegenseitiger Abhängigkeit.

Ferner wurden solche Sätze vorgetragen, von denen die bekannten Sätze über parallele Curven besondere Fälle sind.

Hr. **Lejeune-Dirichlet** übergab hierauf im Auftrage des Hrn. **Kummer** in Breslau, Correspondenten der Akademie, folgenden Auszug aus dessen neuesten zahlentheoretischen Untersuchungen.

—

Es ist mir gelungen die Theorie derjenigen complexen Zahlen, welche aus höheren Wurzeln der Einheit gebildet sind, und bekanntlich in der Kreistheilung, in der Lehre von den Potenzresten und den Formen höherer Grade eine wichtige Rolle spielen, wesentlich zu vervollständigen und zu vereinfachen, und zwar durch Einführung einer ganz eigenthümlichen Art imaginärer Divisoren, welche ich **ideale complexe Zahlen** nenne, worüber Einer Königlichen Akademie der Wissenschaften eine kurze Mittheilung zu machen ich mir erlaube.

Wenn α eine imaginäre Wurzel der Gleichung $\alpha^\lambda = 1$ ist,

λ eine Primzahl, a, a_1, a_2, etc. ganze Zahlen, so ist $f(\alpha) = a + a_1\alpha + a_2\alpha^2 + \ldots + a_{\lambda-1}\alpha^{\lambda-1}$ eine complexe ganze Zahl. Eine solche complexe Zahl kann entweder in Factoren derselben Art zerlegt werden oder auch nicht, im ersten Falle ist sie eine zusammengesetzte, im anderen Falle ist sie bisher eine complexe Primzahl genannt worden. Ich habe nun aber bemerkt, daſs wenn auch $f(\alpha)$ auf keine Weise in complexe Factoren zerlegt werden kann, sie darum noch nicht die wahre Natur einer complexen Primzahl hat, weil sie schon der ersten und wichtigsten Eigenschaft der Primzahlen gewöhnlich ermangelt, nämlich daſs das Product zweier Primzahlen durch keine von ihnen verschiedene Primzahl theilbar ist. Es haben vielmehr solche Zahlen $f(\alpha)$, wenngleich sie nicht in complexe Factoren zerlegbar sind, dennoch die Natur der zusammengesetzten Zahlen, die Factoren aber sind alsdann nicht wirkliche, sonder ideale complexe Zahlen. Der Einführung solcher idealen complexen Zahlen liegt derselbe einfache Gedanke zu Grunde als der Einführung der imaginären Formeln in die Algebra und Analysis, namentlich bei der Zerfällung der ganzen rationalen Functionen in die einfachsten Factoren, welche die lineären sind. Ferner ist es auch dasselbe Bedürfniſs, durch welches genöthigt Gauſs bei den Untersuchungen über die biquadratischen Reste, weil hier alle Primfactoren von der Form $4m + 1$ die Natur zusammengesetzter Zahlen zeigten, die complexen Zahlen von der $a + b\sqrt{-1}$ zuerst einführte. Um nun zu einer festen Definition der wahren (gewöhnlich idealen) Primfactoren der complexen Zahlen zu gelangen, war es nöthig die nnter allen Umständen bleibenden Eigenschaften der Primfactoren complexer Zahlen aufzusuchen, welche von der Zufälligkeit, ob die wirkliche Zerlegung Statt habe oder nicht, ganz unabhängig wären, ohngefähr ebenso wie wenn in der Geometrie von der gemeinschaftlichen Sehne zweier Kreise gesprochen wird, auch wenn die Kreise sich nicht schneiden, eine wirkliche Definition dieser idealen gemeinschaftlichen Sehne gesucht wird, welche für alle Lagen der Kreise paſst. Dergleichen bleibende Eigenschaften der complexen Zahlen, welche geschickt sind um als Definitionen der idealen Primfactoren benutzt zu werden, giebt es mehrere, welche im Grunde immer

auf dasselbe Resultat führen, von denen ich eine als die einfachste und allgemeinste ausgewählt habe.

Ist p eine Primzahl von der Form $m\lambda + 1$, so läfst es sich in vielen Fällen als Product von folgenden $\lambda - 1$ complexen Factoren darstellen: $p = f(\alpha) \,.\, f(\alpha^2) \,.\, f(\alpha^3) \ldots . f(\alpha^{\lambda-1})$, wo aber eine solche Zerlegung in wirkliche complexe Primfactoren nicht möglich ist, da eben sollen die idealen Primfactoren eintreten um dieselbe zu leisten. Ist $f(\alpha)$ eine wirkliche complexe Zahl und Primfactor des p, so hat sie die Eigenschaft, dafs wenn anstatt der Wurzel der Gleichung $\alpha^\lambda = 1$ eine bestimmte Congruenzwurzel von $\xi^\lambda \equiv 1$, mod. p, substituirt wird, $f(\xi) \equiv 0$, mod. p, ist. Darum auch wenn in einer complexen Zahl $\Phi(\alpha)$, der Primfactor $f(\alpha)$ enthalten ist, so wird $\Phi(\xi) \equiv 0$, mod. p, und umgekehrt: wenn $\Phi(\xi) \equiv 0$, mod. p ist, und p in $\lambda - 1$ complexe Primfactoren zerlegbar, so enthält $\Phi(\alpha)$ den Primfactor $f(\alpha)$. Die Eigenschaft $\Phi(\xi) \equiv 0$, mod. p, ist nun eine solche, welche für sich von der Zerlegbarkeit der Zahl p in $\lambda - 1$ Primfactoren ganz unabhängig ist, sie kann daher als Definition benutzt werden, indem bestimmt wird, dafs die complexe Zahl $\Phi(\alpha)$ den idealen Primfactor des p enthält, welcher zu $\alpha = \xi$ gehört, wenn $\Phi(\xi) \equiv 0$, mod. p, ist. Jeder der $\lambda - 1$ complexen Primfactoren des p wird so durch eine Congruenzbedingung ersetzt. Diefs reicht hin um zu zeigen, dafs die complexen Primfactoren, sie seien wirklich oder nur ideal vorhanden, den complexen Zahlen denselben bestimmten Charakter imprimiren. In der hier gegebenen Weise aber gebrauchen wir die Congruenzbedingungen nicht als Definitionen der idealen Primfactoren, weil dieselben nicht hinreichend sein würden mehrere gleiche in einer complexen Zahl vorkommende ideale Primfactoren zu repräsentiren, und weil sie zu beschränkt nur ideale Primfactoren der realen Primzahlen von der Form $m\lambda + 1$ geben würden.

Jeder Primfactor einer complexen Zahl ist immer zugleich auch Primfactor irgend einer realen Primzahl q, und die Beschaffenheit der idealen Primfactoren ist besonders von dem Exponenten abhängig, zu welchem q gehört, für den Modul λ, derselbe sei f, so dafs $q^f \equiv 1$, mod. λ, und $\lambda - 1 = e.f$. Eine solche Primzahl q läfst sich niemals in mehr als e complexe

Primfactoren zerlegen, welche, wenn diese Zerlegung wirklich ausführbar ist, sich als lineäre Functionen der e Perioden von je f Gliedern darstellen. Diese Perioden der Wurzeln der Gleichung $\alpha^\lambda = 1$, bezeichne ich mit η, η_1, η_2, ... η_{e-1}, und zwar in der Ordnung, dafs jede in die folgende übergeht, wenn α in α^γ verwandelt wird, wo γ eine primitive Wurzel des λ ist. Bekanntlich sind die Perioden die e Wurzeln einer Gleichung des $e$ten Grades, und diese als Congruenz aufgefafst, für den Modul q, hat immer e reale Congruenzwurzeln, welche ich mit u, u_1, u_2, ... u_{e-1} bezeichne, und welche ich in einer entsprechenden Reihenfolge nehme wie die Perioden, wofür aufser der Congruenz des $e$ten Grades noch andere leicht zu findende Congruenzen gebraucht werden. Wird nun die aus Perioden gebildete complexe Zahl $c'\eta + c'_1\eta_1 + c'_2\eta_2 + \ldots + c'_{e-1}\eta_{e-1}$ kurz durch $\Phi(\eta)$ bezeichnet, so giebt es unter den Primzahlen q, welche zum Exponenten f gehören, immer solche, die sich in die Form $q = \Phi(\eta)\Phi(\eta_1)\Phi(\eta_2) \ldots . \Phi(\eta_{e-1})$ setzen lassen, in welcher auch die e Factoren niemals eine weitere Zerlegung gestatten. Setzt man anstatt der Perioden ihre entsprechenden Congruenzwurzeln, wobei man eine Periode beliebig festsetzen kann, welche einer bestimmten Congruenzwurzel entsprechen soll, so wird immer einer der e Primfactoren congruent Null, für den Modul q. Enthält nun irgend eine complexe Zahl $f(\alpha)$ den Primfactor $\Phi(\eta)$, so wird sie die Eigenschaft haben für $\eta = u_k$, $\eta_1 = u_{k+1}$, $\eta_2 = u_{k+2}$ etc. congruent Null zu werden, für den Modul q. Diese Eigenschaft nun (welche eigentlich f besondere Congruenzbedingungen implicirt, deren Entwickelung zu weit führen würde) ist eine bleibende auch für diejenigen Primzahlen q, welche eine Zerlegung in die e wirklichen complexen Primfactoren nicht gestatten, sie könnte daher als Definition der complexen Primfactoren benutzt werden, würde aber auch den Mangel haben, dafs sie die in einer complexen Zahl vorhandenen gleichen idealen Primfactoren nicht repräsentiren würde.

Die von mir gewählte Definition der idealen complexen Primfactoren, welche im wesentlichen zwar mit der hier angedeuteten übereinstimmt, aber zugleich einfacher und allgemeiner ist, beruht darauf, dafs sich, wie ich besonders beweise, immer

eine aus Perioden gebildete complexe Zahl $\psi(\eta)$ finden läfst, von der Art, dafs $\psi(\eta)\psi(\eta_1)\psi(\eta_2)\ldots\psi(\eta_{e-1})$, welches eine ganze Zahl ist, durch q theilbar sei, aber nicht durch q^2. Diese complexe Zahl $\psi(\eta)$ hat alsdann immer die obige Eigenschaft dafs sie congruent Null wird modulo q, wenn anstatt der Perioden die entsprechenden Congruenzwurzeln gesetzt werden, also $\psi(\eta) \equiv 0$, mod. q, für $\eta = u$, $\eta_1 = u_1$, $\eta_2 = u_2$ etc. Ich setze nun $\psi(\eta_1)\psi(\eta_2)\ldots\psi(\eta_{e-1}) = \Psi(\eta)$ und definire die idealen Primzahlen folgendermaafsen:

Wenn $f(\alpha)$ die Eigenschaft hat, dafs das Product $f(\alpha).\Psi(\eta_r)$ durch q theilbar ist, so soll diefs ausgedrückt werden: es enthält $f(\alpha)$ den idealen Primfactor des q, welcher zu $u = \eta_r$ gehört. Ferner wenn $f(\alpha)$ die Eigenschaft hat, dafs $f(\alpha)(\Psi(\eta_r))^\mu$ durch q^μ theilbar ist, aber $f(\alpha)(\Psi(\eta_r))^{\mu+1}$ nicht theilbar ist durch $q^{\mu+1}$, so soll diefs heifsen: es enthält $f(\alpha)$ den zu $u = \eta_r$ gehörigen idealen Primfactor des q genau μ mal.

Es würde mich hier zu weit führen, wenn ich den Zusammenhang und die Übereinstimmung dieser Definition mit den oben angedeuteten, welche durch Congruenzbedingungen gegeben werden, entwickeln wollte, ich bemerke hier nur, dafs die Bedingung: $f(\alpha)\Psi(\eta_r)$ durch q theilbar, f verschiedenen Congruenzbedingungen vollkommen gleichbedeutend ist, und dafs die Bedingung: $f(\alpha)(\Psi(\eta_r))^\mu$ durch q^μ theilbar, sich allemal durch $\mu.f$ Congruenzbedingungen vollständig ersetzen läfst. Die ganze von mir bereits fertig ausgearbeitete Theorie der idealen complexen Zahlen, deren Hauptsätze ich hier mittheilen will, ist eine Rechtfertigung sowohl der gegebenen Definition, als auch der gewählten Benennung. Diese Hauptsätze sind folgende:

Das Product zweier oder mehrer complexen Zahlen hat genau dieselben idealen Primfactoren als die Factoren zusammengenommen.

Wenn eine complexe Zahl (welche als Product von Factoren auftritt) alle e Primfactoren des q enthält, so ist sie auch durch q selbst theilbar, enthält sie aber irgend einen dieser idealen Primfactoren nicht, so ist sie auch nicht durch q theilbar.

Wenn eine complexe Zahl (in Form eines Productes) alle

e idealen Primfactoren des q enthält, und zwar jeden wenigstens μ mal, so ist dieselbe durch q^{μ} theilbar.

Wenn $f(\alpha)$ genau m ideale Primfactoren des q enthält, sie mögen verschieden oder zum Theil oder sämtlich gleich sein, so enthält die Norm $Nf(\alpha) = f(\alpha)f(\alpha^2) \ldots . f(\alpha^{\lambda-1})$ genau den Factor q^{mf}.

Jede complexe Zahl enthält nur eine unendliche bestimmte Anzahl idealer Primfactoren.

Zwei complexe Zahlen, welche genau dieselben idealen Primfactoren enthalten, unterscheiden sich nur durch eine complexe Einheit, welche als Factor hinzutreten kann.

Eine complexe Zahl ist durch eine andere theilbar, wenn alle idealen Primfactoren des Divisors auch in dem Dividendus enthalten sind, und der Quotient enthält genau den Überschuſs der idealen Primfactoren des Dividendus über die des Divisors.

Aus diesen Sätzen geht hervor, daſs die Rechnung mit complexen Zahlen durch Einführung der idealen Primfactoren genau dieselbe geworden ist als die Rechnung mit den ganzen Zahlen und den ganzzahligen realen Primfactoren derselben. Es erledigt sich somit die Klage, welche ich in dem Breslauer Programm zur Jubelfeier der Universität Königsberg pap. 18 ausgestoſsen habe: *Maxime dolendum videtur, quod haec numerorum realium virtus, ut in factores primos dissolvi possint, qui pro eodem numero semper iidem sint, non eadem est numerorum complexorum, quae si esset tota haec doctrina, quae magnis adhuc difficultatibus laborat, facile absolvi et ad finem perduci posset. etc.* Auch sieht man, daſs die idealen Primfactoren die innere Natur der complexen Zahlen aufschlieſsen, sie gleichsam durchsichtig machen und das innere crystallinische Gefüge derselben zeigen. Ist nämlich eine complexe Zahl nur unter der Form $a + a_1\alpha + a_2\alpha^2 + \ldots . + a_{\lambda-1}\alpha^{\lambda-1}$ gegeben, so läſst sich vorläufig wenig über dieselbe aussagen, bis man durch die idealen Primfactoren derselben (welche hier immer durch directe Methoden vollständig gefunden werden können) ihre einfachsten qualitativen Bestimmungen aufgefunden hat, welche als Grundlagen aller ferneren zahlentheoretischen Untersuchungen dienen.

Die idealen Factoren der complexen Zahlen treten, wie wir gezeigt haben, als Factoren von wirklichen complexen Zahlen auf, es müssen darum immer ideale Factoren mit anderen passenden multiplicirt wirkliche complexe Zahlen als Producte geben. Diese Frage nun über die Zusammensetzung der idealen Factoren zu wirklichen complexen Zahlen ist, wie ich an den bereits von mir gefundenen Resultaten zeigen werde, von sehr hohem Interesse, weil sie mit den wichtigsten Abschnitten der Zahlentheorie in einem innigen Zusammenhange steht. Die beiden wichtigsten Resultate über diese Frage sind folgende:

Es giebt immer eine endliche bestimmte Anzahl idealer complexer Multiplicatoren, welche nöthig und hinreichend sind um alle möglichen idealen complexen Zahlen zu wirklichen zu machen. *)

Jede ideale complexe Zahl hat die Eigenschaft, dafs eine bestimmte ganze Potenz derselben zu einer wirklichen complexe Zahl wird.

Ich gehe in einige nähere Entwickelungen dieser beiden Sätze ein. Zwei ideale complexe Zahlen, welche durch eine und dieselbe ideale Zahl multiplicirt beide zu wirklichen complexen Zahlen werden, nenne ich äquivalent oder derselben Classe angehörig, weil diese Untersuchung über die wirklichen und idealen complexen Zahlen vollständig identisch ist mit der Classification gewisser zusammengehöriger Formen des $\lambda - 1$ten Grades mit $\lambda - 1$ Variabeln, über welche Dirichlet die Hauptresultate gefunden, aber noch nicht veröffentlicht hat, so dafs ich nicht genau weifs, ob das von ihm gewählte Princip der Classification mit diesem aus der Theorie der complexen Zahlen sich ergebenden genau übereinstimmt. Als besonderer Fall ist die Theorie der Formen zweiten Grades mit zwei Variabeln, jedoch nur wenn die Determinante eine Primzahl gleich λ ist, mit in diesen Untersuchungen begriffen, und es stimmt hier unsere Classification mit der Gaufsischen, aber nicht mit der von Legendre überein. Auch wirft dieselbe ein helleres Licht auf

---

*) Ein Beweis dieses wichtigen Satzes, wenngleich in weit geringerer Allgemeinheit und in ganz anderer Form aufgefafst, findet sich in der Dissertation *de unitatibus complexis* von L. Kronecker, Berlin 1845.

die Gaufsische Classification der Formen zweiten Grades und auf den wahren Grund der Unterscheidung von *aequivalentia propria et impropria*, welche, wie nicht zu leugnen ist, so wie sie in den *disquisitiones arithmeticae* auftritt, immer einen Schein des Unpassenden behält. Wenn nämlich dort zwei Formen wie $ax^2 + 2bxy + cy^2$ und $ax^2 - 2bxy + cy^2$ oder $ax^2 + 2bxy + cy^2$ und $cx^2 + 2bxy + ay^2$ als verschiedenen Classen angehörend betrachtet werden, da doch in Wahrheit ein wesentlicher Unterschied derselben nicht aufzufinden ist, und wenn andererseits die Gaufsische Classification dennoch als die der Natur der Sache am meisten entsprechende anerkannt werden mufs, so wird man genöthigt die sich wirklich nur ganz äufserlich von einander unterscheidenden Formen wie $ax^2 + 2bxy + cy^2$ und $ax^2 - 2bxy + cy^2$ blofs als Repräsentanten zweier anderen aber wesentlich verschiedenen Begriffe der Zahlentheorie aufzufassen. Diese aber sind in Wahrheit nichts anderes als zwei verschiedene ideale Factoren, welche einer und derselben Zahl angehören. Die ganze Theorie der Formen zweiten Grades mit zwei Variabeln kann nämlich als Theorie der compleken Zahlen von der Form $x + y\sqrt{D}$ aufgefafst werden, und führt dann nothwendig zu idealen complexen Zahlen derselben Art; diese classificiren sich aber ebenso nach den idealen Multiplicatoren, welche nöthig und hinreichend sind, um sie zu wirklichen complexen Zahlen von der Form $x + y\sqrt{D}$ zu machen. Mit der Gaufsischen Classification übereinstimmend erschliefsen diese so den wahren Grund derselben.

Die allgemeine Untersuchung über die idealen complexen Zahlen hat die gröfste Analogie mit dem bei Gaufs sehr schwierig behandelten Abschnitte *de compositione formarum*, und die Hauptresultate, welche Gaufs für die quadratischen Formen pag. 337 sqq. bewiesen hat, finden auch für die Zusammensetzung der allgemeinen idealen complexen Zahlen Statt. Es gehört hier zu jeder Classe idealer Zahlen eine andere Classe, welche mit dieser multiplicirt wirkliche complexe Zahlen hervorbringt (die wirklichen complexen Zahlen bilden hier das Analogon der *classis principalis*). Es sind hier auch Classen, welche mit sich selbst multiplicirt wirkliche complexe Zahlen (die *classis principalis*) geben also *ancipites*, namentlich ist die *classis principalis* selbst

stets eine *classis anceps.* Nimmt man eine ideale complexe Zahl $f(\alpha)$ und erhebt sie zu Potenzen, so kommt man nach dem zweiten der obigen Sätze, immer zu einer Potenz, welche eine wirkliche complexe Zahl ist, und wenn h die kleinste Zahl ist, für welche $(f(\alpha))^h$ eine wirkliche complexe Zahl ist, so gehören $f(\alpha)$, $(f(\alpha))^2$, $(f(\alpha))^3$, $\ldots . f(\alpha)^h$, alle verschiedenen Classen an. Es kann nun der Fall sein, dafs diese, namentlich bei passender Wahl des $f(\alpha)$, alle vorhandenen Classen erschöpfen, wenn diefs aber nicht der Fall ist, so wird leicht bewiesen, dafs die Anzahl aller Classen wenigstens immer ein vielfaches von h ist. Ich bin vorläufig noch nicht tiefer in dieses Gebiet der Theorie der complexen Zahlen eingedrungen, namentlich habe ich eine Untersuchung der wahren Anzahl der Classen noch nicht unternommen, weil, wie ich aus mündlichen Mittheilungen erfahren habe, Dirichlet nach ähnlichen Principien wie in seinen berühmten Abhandlungen über die quadratischen Formen diese Anzahl bereits gefunden hat. Ich bemerke nur noch das eine über den Charakter der idealen complexen Zahlen, dafs sie nach dem zweiten der obigen Sätze, als bestimmte Wurzel aus wirklichen complexen Zahlen überall angesehen und dargestellt werden können, oder dafs sie immer die Form $\sqrt[h]{\phi(\alpha)}$ annehmen, wo $\phi(\alpha)$ eine wirkliche complexe Zahl ist und h eine ganze Zahl.

Unter den verschiedenen Anwendungen, welche ich von dieser Theorie der complexen Zahlen bereits gemacht habe, hebe ich nur die Anwendung auf die Kreistheilung hervor als Vervollständigung dessen, was ich in dem erwähnten Programme bereits mitgetheilt habe. Wird gesetzt

$$(\alpha,x) = x + \alpha x^g + \alpha^2 x^{g^2} + \ldots\ldots + \alpha^{p-2} x^{g^{p-2}},$$

wo $\alpha^\lambda = 1$, $x^p = 1$, $p = m\lambda + 1$, und g eine primitive Wurzel der Primzahl p ist, so ist bekanntlich $(\alpha,x)^\lambda$ eine von x unabhängige, aus den Wurzeln der Gleichung $\alpha^\lambda = 1$ gebildete complexe Zahl. Für diese habe ich in dem erwähten Programme, unter der Voraussetzung, dafs p sich in $\lambda - 1$ wirkliche complexe Primfactoren zerlegen läfst, deren einer $f(\alpha)$ sei, folgenden Ausdruck gefunden:

$$(\alpha,x)^\lambda = \pm \alpha^h f(\alpha)^{m_1} . f(\alpha^2)^{m_2} . f(\alpha^3)^{m_3} \ldots\ldots f(\alpha^{\lambda-1})^{m_{\lambda-1}}$$

in welchem die Potenzexponenten m_1, m_2, m_3, etc. so bestimmt sind, dafs allgemein m_k positiv kleiner als λ ist und $k \,.\, m_k \equiv 1$, mod. λ. Genau derselbe einfache Ausdruck gilt nun, wie sich leicht beweisen läfst, ganz allgemein, auch wenn $f(\alpha)$ der Primfactor des p nicht ein wirklicher, sondern nur ein idealer ist; um aber in letzterem Falle den Ausdruck des $(\alpha,x)^\lambda$ in Form einer wirklichen complexen Zahl zu haben, mufs man nur das ideale $f(\alpha)$ als Wurzel aus einer wirklichen complexen Zahl darstellen, oder eine der (wenn auch indirecten) Methoden anwenden, welche dazu dienen, eine wirkliche complexe Zahl herzustellen, deren ideale Primfactoren gegeben sind.

Hr. Ehrenberg machte dann einige fernere Mittheilungen **über die geformten unkrystallinischen Kieseltheile von Pflanzen, besonders über *Spongilla Erinaceus* in Schlesien und ihre Beziehung zu den Infusorienerde-Ablagerungen des Berliner Grundes.**

Schon im Jahre 1836 theilte der Verf. der Akademie mit, dafs ihn seine Untersuchungen der fossilen Infusorien-Erden auf eine beigemischte Reihe von regelmäfsig geformten kieselerdigen Pflanzentheilchen geführt habe. Er hatte dieselben zumeist als Kieselnadeln von *Spongilla lacustris* erkannt und bezeichnet. Vom Jahre 1838 an machte der Verfasser auf die Kieseltheile von Tethyen aufmerksam, welche die Kreidemergel Siciliens erfüllen und die man von den Spongien bis dahin nicht geschieden hatte. Bis 1841 (Monatsbericht pag. 204) hatten die fortrückenden Beobachtungen in dieser Richtung schon ein sehr reiches Feld organischer Form-Entwickelungen erschlossen. Die mikroskopischen Kieselbildungen geognostischer Lager zeigten so zahlreiche und verschiedenartige pflanzliche Kieseltheile zwischen den kleinen thierischen Kieselschalen, dafs es nöthig erschien und jedenfalls für die Übersicht nützlich war, diese pflanzlichen geformten Kieseltheile irgend wie systematisch zu ordnen, zu vergleichen und ihren Ursprung aufzusuchen. So wurde der Verf. auf speciellste Betrachtung des Kieselskelets der Pflanzen hingewiesen. Das Tabaschir und die zusammenhängende Oberhaut einiger Gräser, Bambusen und Equisetaceen waren schon längst bekannte Kieselabsonderungen neben den Kieselnadeln der Spongien, die

man mit Lamouroux häufig für Kalktheile hielt, deren kieselerdige Natur aber Prof. Grant in England zuerst nachgewiesen oder doch ausgesprochen zu haben scheint. Seit 1841 hat der Verf. vielerlei Mittheilungen darüber gemacht, dafs es bei den Gräsern sehr gewöhnliche kieselerdige Ausfüllungen der Zellen unter der Oberhaut und Randzähne gebe, welche sich als jene fossilen freien Theilchen bestimmter Form erkennen und absondern liefsen. In überaus vielen, fast den meisten tropischen und subtropischen Gräsern seiner afrikanischen und arabischen Sammlungen fand er dergleichen Kieselkörperchen meist in Reihen geordnet unmittelbar unter der Oberhaut, oder als sehr mannichfach zusammengesetztes Skelet. Bei vielen harten Gräsern bildeten sie ein dichtes Gerüst unter und zwischen einer meist ebenfalls glasartigen, nicht zelligen, oft aber rauh punctirten Oberhaut, so dafs häufig die hervorragenden Spitzen und Hökkerchen der tiefer gelegenen Kieseltheilchen die rauhe Oberfläche dieser Gräser bedingten.

Im Jahre 1841 wurden vom Verf. der Akademie 89 verschiedene Arten solcher regelmäfsigen aber unkrystallinischen Kieselgebilde, als zumeist aus Gräsern stammend, zur Übericht gebracht (Abhandl. d. Akad. 1842. p. 391 sqq.) und viele davon wurden abgebildet. Die damals aufgestellten 9 Genera waren: *Amphidiscus* mit 5 Arten, *Lithasteriscus* mit 4 Arten, *Lithodermatium* mit 5 Arten, *Lithodontium* mit 10 Arten, *Lithosphaera* mit 6 Arten, *Lithostylidium* mit 20 Arten, *Pileolus* mit 1 Art, *Spongolithis* mit 34 (*Spongilla* 2 Arten), *Spongophyllium* mit 2 Arten, *Thylacium* mit 1 Art.

Seitdem sind in den Monatsberichten der Akademie aus geologisch in hohem Grade merkwürdigen Verhältnissen grofse Reihen solcher Kieselgebilde verzeichnet und gleichzeitig immer systematisch bestimmt worden, nämlich

Amphidiscus	12 species		(55)
Lithasteriscus	9	*Lithostylidium*	48 species
Lithochaeta	1	*Pileolus*	1
Lithodermatium	13	*Spongolithis*	68
Lithodontium	14	*Spongophyllium*	2
Lithosphaera	6	*Thylacium*	2
	55		176 species

Der Verf. hält für nützlich und nöthig über diese mühsame noch nicht abgeschlossene von ihm unternommene Beschäftigung folgendes vorläufig in Übersicht zu geben.

Eine an Kieseltheilen überaus reiche Grasform ist die Reispflanze, *Oryza sativa*, ihres lichten Grüns und ihrer weichen, nicht schilfartigen, Erscheinung ungeachtet. Auch die Früchte sind von einer panzerartigen harten Kieselschale überzogen. In den Blättern geben *Lithodontia rostrata* die Randzähne. Die reihenweis gestellten Rauhigkeiten kommen von einem *Lithodontium nasutum* und *Lithostylidia Clepsammidia* bilden feinere Reihen. Die letzteren haben die Form kleiner Wirbelknochen, erscheinen aber gewöhnlich bei einseitiger Auffassung in der Form einer kleinen Sanduhr. Die Epidermis ist ein einfaches fein punctirtes Glashäutchen, *Lithodermatium Oryzae.* Alle diese Theile sind einzeln kennbar und werden bei fortgesetztem Studium es immer mehr. In tropischen und subtropischen Gegenden, wo der Reisbau sehr ausgedehnt ist, pflegen diese Kieseltheilchen in grofser Menge im Culturboden und den Flufsablagerungen enthalten zu sein. Ähnliche aber andere Formen solcher Körperchen und in ähnlicher Anordnung enthalten die Blätter der *Bambusa arundinacea*, welche eine grofse Verbreitung im Culturboden der südlichen Länder haben. Die *Aristidae, Paspala, Eleusinae, Poae, Digitariae, Penniseta, Sacchara* haben eine ähnliche, bisher unbeachtet gebliebene, höchst einflufsreiche Structur.

In den europäischen Infusorien-Ablagerungen, Torfen und Cultur-Erden finden sich ähnliche Pflanzentheile häufig. Diese sind nicht von unsern Cerealien oder Schilfen, deren Kieselerde sich meist, obschon sie auch bei ihnen das ganze Gewebe durchdringt, nicht in so bestimmten Gestalten absondert. Unsere *Eriophora* und *Carices* aber enthalten ebenfalls dergleichen, weniger zahlreich als die der südlichen Gräser, aber doch in ganz ähnlicher Anordnung. Besonders reich ist unser *Eriophorum vaginatum. Lithostylidium rude, Serra, Amphiodon* samt *unidentatum* sind gewöhnlich Kieseltheile der *Eriophora.* Das *Eriophorum vaginatum* liefert auch *Lithostylidium biconcavum* und eine bisher, räthselhafte daher noch nicht erwähnte, aber häufige Form, die als *Histolitharium cellulosum* bezeichnet werden mag, das starre bimsteinartige Glaszellen darstellt, welche aber ganz

organisch und nur gewöhnliches hohles Parenchym in seiner organischen Verkieselung sind. Dieselbe Pflanze enthält auch beutelartige Glaszellen, die man leicht mit *Trachelomonas* und ähnlichen Thierchen verwechselt, die aber zur Gattung *Thylacium* gestellt werden müssen und Pflanzentheile sind.

Zu diesem Formenreichthum des Humus-Bodens und der davon abstammenden Erdschichten tragen ganz besonders häufig und massenhaft die Kieselnadeln der Spongillen auf zuweilen unerklärliche Weise bei. Der Verf. hat Gelegenheit gehabt eine grofse Reihe der auffallenden dahin gehörigen Formen rücksichtlich ihres Ursprungs näher kennen zu lernen und theilt diese Specialia hier mit.

In den Monatsberichten im Jahre 1841 p. 363 hatte derselbe auf einen auffallenden Unterschied zwischen einigen Lokalformen des sogenannten Flufsschwammes *Spongia fluviatilis*, von Linné, aufmerksam gemacht, den man unter den Namen *Spongilla*, *Badiaga* und *Ephydatia* späterhin generisch abgesondert hat. Zwar hatte schon Lamouroux 4 Arten des Süfswasserschwammes unterschieden, allein nach Charakteren, die nur verschiedenen Zuständen einer und derselben Art zukommen. Später hat man sich darüber ohne Nutzen viel gestritten, ob dieser Körper ein Thier oder eine Pflanze sei und man hat ihn mit immer neuem Irrthum bald zu den Polypen bald zu den Infusorien gestellt.

Der Verf. hat sich schon oft darüber ausgesprochen, dafs dieser Körper deshalb kein Thier sein könne, weil er gar keine Structurverhältnisse eines Thierorganismus hat und weil die Körperchen, welche ihn zu einem Polypenstocke machen sollen, stets fremde Körperchen gewesen sind, die ihm zufällig anhingen. Auch die Proteusartigen kleinen Thiere, welche neuerlich ein französischer Beobachter angegeben und abgebildet hat, bestätigt der Verf. nicht als dazu gehörig.

Einen sehr viel gröfsern Werth, als die ohne Glück immer neu aufgeregte Streitfrage über die Stellung dieser Körper im Natursystem, hat die Natur derselben in Beziehung auf geognostische Erscheinungen, indem ihre kleinen Kieselnadeln gewissen zahlreichen Erdschichten aller Zonen einen entschiedenen Charakter geben.



In Rücksicht auf diesen Charakter und diese zahlreichen Beziehungen war es dem Verf. sehr auffallend und bemerkenswerth erschienen, dafs die Berliner _Spongilla lacustris_ immer ganz glatte Nadeln zeigte, während von Pariser Beobachtern rauhe Nadeln der dortigen Form abgebildet wurden. Er vermuthete daher 1841, dafs die Pariser _Spongilla_, nicht ihrer Form, sondern ihrer Nadeln halber, eine besondere Species sei, die er _Spongilla Erinaceus_ nannte. Neuerlich ist nun eine lebende Form mit rauhen Nadeln auch aus der Gegend von Sabor in Schlesien dem Verf. zur Kenntnifs gekommen und deren Untersuchung hat einen interessanten Aufschlufs über eine grofse Reihe bisher ihres Ursprungs halber unerklärlicher Formen von Kieselnadeln gegeben, welche mannichfache geognostische Wichtigkeit haben. Ja es sind dabei 2 generische Typen zum erstenmale in ihrem Entwikkelungs- und Ursprungsverhältnifs anschaulich geworden. Die Gattung _Amphidiscus_ ist nun wenigstens in einer ihrer Formen als Spongillenprodukt deutlich geworden und die Gattung _Lithasteriscus_, welche bisher nur als Seeform (als Rindentheil der Tethyen) bekannt war, ist ebenfalls in einer ihrer Arten nun als Süfswasserbildung anschaulich geworden.

Aus _Spongilla lacustris_ waren bisher nur folgende Formen vom Verf. beobachtet:

Spongolithis acicularis
Aratrum
Furca
Spongolithis inflexa

Aus _Spongilla Erinaceus_ von Sabor hat derselbe folgende Formen ermittelt:

* _Amphidiscus brevis_
Lithasteriscus radiatus
Spongolithis acicularis
* _Amphidiscus_
anthocephala
Aratrum
aspera
apiculata
Caput serpentis
Crux Andreae
* _Spongolithis flexuosa_
Furca
Fustis
* _gemina_
* _Gladius_
* _Hamus_
heteroconus
inflexa
mesogongyla
* _Penicillus_

Spongolithis quadricuspidata	**Spongolithis stauroides*
retrospiciens	* *unistruma*

Diese sämtlichen Phytolitharia sind demnach nun als Süſswassergebilde fest gestellt, oder als solche Formen, welche gleichartig in Seeschwämmen und Süſswasserschwämmen vorkommen.

Die *Spongilla Erinaceus*, welche einen unverästeten zolldikken Überzug über Wurzelwerk unter Wasser bildet, wurde von Hrn. Pastor Schade bei Sabor gesammelt und dem Verf. zur Untersuchung gesandt.

In den fossilen Infusorienerden bei und in Berlin kommen die Mehrzahl dieser Formen vor und es ist mithin die Existenz der *Spongilla Erinaceus* auch unmittelbar bei Berlin, obschon sie nicht lebend beobachtet ist, anzunehmen.

Auſserdem finden sich aber noch der *Spongolithis fistulosa* und *foraminosa* gleichgestaltete und verwandte Formen bei Berlin in den fossilen Kieselguhren vor. Diese Formen gehören nicht in den Bildungskreis der *Spongilla lacustris* und auch nicht in den der *Spongilla Erinaceus*. Es muſs mithin noch eine dritte, vielleicht im Äuſsern schwer zu unterscheidende Form von Süſswasser-Spongien hier geben, die als *Spongilla foraminosa* zu bezeichnen wäre. Eine 4te sehr verschiedene Art ist wohl aus den nordamerikanischen Kieselguhren, besonders in Maine, erkennbar, welche starke, rauhe, schnell zugespitzte Nadeln bildet, *Spongilla americana*. Eine 5te Form könnte die *Spongolithis obtusa* in Brasilien bilden und nach dieser zu benennen sein.

Im Allgemeinen haben diese Untersuchungen den Verf. immer geneigter gemacht, der Ansicht Raum zu geben, daſs man künftig, wie an den einzelnen Thierknochen, so an den einzelnen Kieseltheilen der Pflanzen, Familien, Genera, Species und geologische Verhältnisse zu mannichfachem wissenschaftlichen Nutzen oft werde sicher ermitteln können.

Diese sämtlichen Formen besitzt der Verf. in stets vergleichbaren Präparaten und mehrere Zeichnungen davon wurden vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Codex diplomaticus monasterii Sancti Michaelis, Bergensis dioecesis, vulgo Munkalif dicti. Conscriptus ao. chr. 1427. *Nunc primum in lucem editus a* P. A. Munch. Christianiae 1845. 4.

Registrum praediorum et redituum ad ecclesias dioecesis Bergensis saeculo p. C. decimo quarto pertinentium, vulgo dictum „Bergens Kalvskind" (Björgynjar Kálfskinn) ed. annotationibusq. illustr. P. A. Munch. ib. 1843. 4.

M. N. Blytt, *Enumeratio plantarum vascularium, quae circa Christianiam sponte nascuntur.* ib. 1844. 4.

Semina horti botanici Christianiensis. 1845. 4.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Udgives af den physiographiske Forening i Christiania. Bind 5, Hefte 1. Christ. 1846. 8.

Index scholarum in Universitate regia Fredericiana sexagesimo sexto ejus semestri ao. 1846 *ab a. d.* 17. *Kal. Febr. habendarum.* ib. 4.

Eingesandt von der Königlich-Norwegischen Universität zu Christiania durch den Secretar derselben, Herrn Holst, mittelst Schreibens vom 19. Febr. d. J.

Mémoires de la Société du Muséum d'histoire naturelle de Strasbourg. Tome 3, Livre 3. Strasb. et Paris 1846. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Lereboullet in Strafsburg vom 17. Febr. d. J.

Gianalessandro Majocchi *delle condizioni necessarie alla produzione della corrente Voltaica, Memoria seconda.* Milano 1846. 8.

P. J. Arson, *Épitre aux humains.* 8e *émission promulguée sous le sceau* [le 3e du 2e des 4□] (Paris 1846) 4.

Revue archéologique. 2e Année. Livr. 11. 15. Févr. Paris 1846. 8.

12te *u.* 13te *Publication des literarischen Vereins in Stuttgart. — Bibliothek des lit. Vereins in Stuttg. XII. XIII.* Stuttgart 1845. 46. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1846. No. 3. 16. März. 8.

Kunstblatt 1846. No. 12. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten* No. 554. Altona 1846. 4.

Aufserdem kamen zum Vortrage:

1) Ein die Qadratur des Cirkels betreffendes Schreiben, welches nach üblicher Weise ad acta genommen wurde.

2) Ein Danksagungsschreiben des Hrn. Dr. W. Mahlmann für die ihm bewilligte Unterstützung seiner wissenschaftlichen Arbeiten.

3) Ein Schreiben aus Königsberg vom 20. März, worin der am 17. März erfolgte Tod des auswärtigen Mitgliedes der Akademie, des Königl. Geheimen Regierungsrathes, Professors der Astronomie und Directors der Sternwarte in Königsberg, Herrn Friedr. Wilh. Bessel's, auf seinen nachgelassenen ausdrücklichen Wunsch dankend von den Hinterbliebenen angezeigt wird. Die Akademie beschlofs der Familie durch den vorsitzenden Sekretar ihre tiefe Theilnahme auszudrücken.

30. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Lejeune-Dirichlet machte einige Mittheilungen über eine von ihm ausgeführte Untersuchung, welche die Theorie der complexen Einheiten zum Gegenstande hat und nächstens an einem andern Orte bekannt gemacht werden soll.

Es sei

$$(1) \qquad F(\omega) = \omega^n + p_1\omega^{n-1} + p_2\omega^{n-2} + \ldots + p_n = 0$$

eine Gleichung von beliebigem Grade, mit ganzen Coefficienten $p_1, p_2, \ldots p_n$, die keinen rationalen Faktor hat und deren Wurzeln mit $\alpha, \beta, \ldots \rho$ bezeichnet werden sollen. Bildet man nun mit n unbestimmten ganzen Zahlen $t, u, \ldots z$, Ausdrücke von der Form

$$\phi(\alpha) = t + u\alpha + \ldots + z\alpha^{n-1}, \ \phi(\beta) = t + u\beta + \ldots + z\beta^{n-1}, \ldots$$

so wird das Produkt

$$\phi(\alpha)\phi(\beta)\ldots\phi(\rho)$$

eine homogene Funktion mit ganzen Coefficienten von $t, u, \ldots z$ sein, welche, wie Lagrange zuerst bemerkt hat, die merkwürdige Eigenschaft besitzt, sich durch Multiplication und folglich

auch durch Potenziren zu reproduciren. Für die Theorie der so gebildeten Funktionen ist nun vor Allem die Beantwortung der Frage, für welche Systeme von Werthen $t, u, \dots z$ sie der Einheit gleich werden, d. h. die vollständige Auflösung der Gleichung

$$\phi(\alpha)\phi(\beta)\dots\phi(\rho) = 1 \tag{2}$$

von der gröfsten Wichtigkeit und als ein Fundamentalproblem dieser Theorie zu betrachten.

Nimmt man gewisse besondere Auflösungen dieser Gleichung aus, welche immer leicht gefunden werden können und für welche die Faktoren $\phi(\alpha)$, $\phi(\beta)$, . . , $\phi(\rho)$ Wurzeln der Einheit sind, so wird jede gegebene Auflösung zu einer unbestimmten ganzen positiven oder negativen Potenz erhoben unendlich viele neue Auflösungen erzeugen und eben so einleuchtend ist es, dafs man bei zwei oder mehr gegebenen Auflösungen unbestimmte Potenzen derselben durch Multiplication zu demselben Zwecke verbinden kann. Für den speciellen Fall, wo $F(\omega) = \omega^2 - D$, geht unsere Gleichung in die bekannte Pellsche Gleichung über, deren sämmtliche Auflösungen aus einer Fundamentalauflösung durch Potenziren und Multipliciren mit ± 1 erhalten werden; es entsteht nun hier die Frage, ob für die allgemeine Gleichung eine ähnliche Eigenschaft Statt findet, und ob auch für diese solche Fundamentalauflösungen existiren, aus welchen durch Potenziren und Multipliciren sämmtliche Auflösungen gebildet werden können. Diese Frage findet ihre vollständige Erledigung in folgendem durch seine grofse Allgemeinheit merkwürdigen Satze.

„Bezeichnet h die Gesammtanzahl der reellen und der Paare „imaginärer conjugirter Wurzeln der Gleichung (1), so giebt „es immer $h - 1$ Fundamentalauflösungen von solcher Beschaf-„fenheit, dafs wenn man dieselben potenzirt und in einander „multiplicirt und dem so gebildeten allgemeinen Produkt der „Reihe nach jede der vorher erwähnten besonderen Auflösun-„gen als Factor zugesellt, alle Auflösungen von (2) und zwar „jede nur einmal dargestellt werden."

Für die nächsten Grade nach dem zweiten liefs sich dieser Satz ohne erhebliche Schwierigkeiten beweisen und wir haben das auf den dritten Grad bezügliche Resultat in einer früheren

Note *) schon vor mehreren Jahren ausgesprochen. Dem Beweise des Satzes in seiner ganzen Allgemeinheit, wie er sich auf dem Wege der Induction bald herausstellte, traten jedoch die gröfsten Schwierigkeiten entgegen, die erst nach vielen fruchtlosen Versuchen vollständig überwunden werden konnten. Fortgesetzte Beschäftigung mit diesem Gegenstande hat dann endlich den Beweis in solchem Grade vereinfacht, dafs wir die Hauptmomente desselben mit wenigen Worten auf eine verständliche Weise zu bezeichnen im Stande sind.

Als der eigentliche Nerv dieses Beweises ist die Auffindung von $h - 1$ von einander unabhängigen Auflösungen zu betrachten, unter welcher Benennung wir solche verstehen, die zu beliebigen Potenzen erhoben und in einander multiplicirt, nie die evidente Auflösung $t = 1$, $u = 0$, $\ldots z = 0$ ergeben, aufser wenn sämmtliche Potenzexponenten der Null gleich genommen werden. Sind nämlich $h - 1$ solche Auflösungen bekannt, so läfst sich vermittelst der in der vorher angeführten Note entwickelten Methode, die Gleichung

$$\phi(\alpha)\phi(\beta)\ldots\phi(\rho) = r$$

wo r eine gegebene ganze Zahl bezeichnet, immer vollständig auflösen oder doch zeigen, dafs diese Gleichung keiner Auflösung fähig ist. Auf den besondern Fall, wo $r = 1$, angewandt, giebt dieses Verfahren die vollständige Auflösung der Gleichung (2) und nach einigen Umformungen des Resultats gerade in der Form, wie sie unser Satz ausspricht.

Was nun den Nachweis betrifft, dafs immer $h - 1$ von einander unabhängige Auflösungen existiren, so wird das dazu erforderliche Princip durch gewisse allgemeine Sätze an die Hand gegeben, die eine merkwürdige Verallgemeinerung der Eigenschaften der Kettenbrüche darbieten und der Akademie schon vor vier Jahren mitgetheilt worden sind **). Mit Hülfe dieser Sätze kann man immer eine Auflösung der Gleichung (2) finden, für welche der Zahlenwerth jedes der Ausdrücke $\phi(\alpha)$, $\phi(\beta)\ldots\phi(\rho)$, die reellen Wurzeln entsprechen, so wie jedes Produkt von je zweien, zu conjugirten imaginären Wurzeln

*) Monatsbericht für Oktober 1841.

**) Monatsbericht für April 1842.

gehörenden nach Belieben unter oder über der Einheit liegt, wenn man nur die zwei offenbar unmöglichen Combinationen ausschliefst, wo alle zugleich gröfser oder alle zugleich kleiner als die Einheit sein sollen. Ist dieser Punkt erst erledigt, so läfst sich das über die unabhängigen Auflösungen Behauptete, wie folgt zeigen.

Bezeichnet man für eine gegebene Auflösung mit $a, b, \ldots k$, diejenigen der Ausdrücke $\phi(\alpha), \phi(\beta), \ldots \phi(\rho)$, welche reell sind, so wie die Produkte von je zwei zusammengehörigen imaginären, so hat man $ab \ldots k = 1$.

Sollen nun z. B. drei Auflösungen, für die wir $a, b, \ldots k$ mit den Indices 1, 2, 3 versehen wollen, unabhängig von einander sein, so mufs die Gleichung

$$a_1^{m_1} \cdot a_2^{m_2}\, a_3^{m_3} = 1$$

nicht anders bestehen können, als wenn die ganzen Zahlen m_1, m_2, m_3 gleichzeitig verschwinden. Berücksichtigt man, dafs diese Gleichung, wenn sie stattfindet, nicht aufhören wird, richtig zu sein, wenn man a in b oder c verwandelt, und bezeichnet mit den grofsen Buchstaben die Logarithmen der Zahlenwerthe der durch die entsprechenden kleinen ausgedrückten Gröfsen, so sieht man, dafs die Bedingung für die Unabhängigkeit der drei Auflösungen darin besteht, dafs die drei linearen Gleichungen

$$A_1 m_1 + A_2 m_2 + A_3 m_3 = 0$$
$$B_1 m_1 + B_2 m_2 + B_3 m_3 = 0$$
$$C_1 m_1 + C_2 m_2 + C_3 m_3 = 0$$

keine andere Auflösung in ganzen Zahlen zulassen dürfen als $m_1 = 0$, $m_2 = 0$, $m_3 = 0$. Diese Bedingung wird aber offenbar erfüllt sein wenn die sogenannte Determinante aus den neun Coefficienten oder nach der üblichen Bezeichnung der Ausdruck $\Sigma \pm A_1 B_2 C_3$ von Null verschieden ist, da alsdann die Gleichungen nur auf die angegebene Weise erfüllt werden können, selbst wenn man davon abstrahirt, dafs m_1, m_2, m_3 ganz sein sollen. Durch dieses Resultat in Verbindung mit dem vorher erwähnten ist nun ein Mittel gegeben, die Anzahl der unabhängigen Auflösungen allmählig zu vergröfsern bis sie gleich $h-1$ geworden

ist. Um z. B. zu drei bekannten, für welche $\Sigma \pm A_1B_2C_3$ von Null verschieden ist, eine vierte hinzuzufügen, hat man nur A_4, B_4, C_4, D_4, so einzurichten, dafs $\Sigma \pm A_1B_2C_3D_4$ ebenfalls nicht verschwinde. Nun ist aber bekanntlich

$$\Sigma \pm A_1B_2C_3D_4 = D_4\Sigma \pm A_1B_2C_3 + C_4F + B_4G + H_4H,$$

wo F, G, H nichts die nun hinzukommende Auflösung Betreffendes enthalten. Giebt man jetzt D_4 dasselbe Zeichen, welches $\Sigma \pm A_1B_2C_3$ hat, und C_4, B_4, A_4 resp. die Zeichen von F, G, H, falls sie nicht verschwinden, so ist die zweite Seite und also auch die erste positiv, d. h. die neu hinzugekommene Auflösung bildet mit den drei schon vorhandenen ein System unabhängiger Auflösungen.

Wir bemerken zum Schlusse noch, dafs die Untersuchungen, worüber wir so eben einige Andeutungen gegeben haben, mittelst derselben Principien einer viel gröfsern Ausdehnung fähig sind, als denselben hier gegeben worden ist. Man kann, statt wie es hier geschehen ist, nur eine Gleichung zu Grunde zu legen, mehrere Gleichungen betrachten, und die Factoren der zu bildenden Funktion aus den einzelnen Combinationen der Wurzeln dieser Gleichungen zusammensetzen, so wie man auch andrerseits statt der ganzen Zahlen, welche als Coefficienten oder als Variabeln der homogenen Funktion vorkommen, complexe Zahlen einer beliebigen Form einführen kann. Auf alle diese Erweiterungen bleiben dieselben Principien anwendbar, was das günstigste Zeugnifs dafür ablegt, dafs diese Principien dem wahren Wesen des Gegenstandes entnommen sind.

Hr. v. Buch las hierauf eine Note über Spirifer und Terebrateln.

Es ist im Allgemeinen sehr auffallend, wie Spiriferarten mit gespaltenen Falten weit mehr der Producten- oder Kohlenkalkstein-Formation eigen sind, als älteren, devonischen oder noch mehr, silurischen Schichten. Von Ersteren ist auch noch nicht eine bekannt, welche die mindeste Ähnlichkeit mit dem *Spirifer Keilhovii* von der Bären-Insel im Eismeer, oder mit *Spirifer Tasmanni* oder *Stockesi* von Van Diemensland hätte.

Erscheint irgend eine Dichotomie auf den Schaalen, so ist es nur an den Rändern des Sinus, nicht auf den Seiten.

Dieses Gesetz der Vertheilung der Spiriferarten in den verschiedenen älteren und neueren Formationen tritt ganz deutlich hervor, wenn man die Arten mit gespaltenen Falten einer genauen Durchsicht unterwirft. Die vorzüglichsten aber und die am meisten bekannten sind folgende:

1. *Spirifer Keilhovii.* Im Producten Sandstein der Bären-Insel.
2. *Spirifer pectinoïdes.* de Koninck XVI. 5. dichotomus Goldfus. Im Kohlenkalk von Visé und von Ratingen.
3. *Spirifer recurvatus.* de Koninck XVI. 5. von Visé.
4. *Spirifer laxus.* Portlocks Geol. of Londonderry XXXVII. 6., aus Kohlenkalkstein in der Grafschaft Fermanagh.
5. *Spirifer furcatus.* Mac Coy in Griffith Ireland XXII. 12. Im irländischen Kohlenkalk.
6. *Spirifer Strangwaisi.* de Verneuil Russia II. VI. 1. Im russischen Kohlenkalk bei Moscau und an der Dwina.
7. *Spirifer crassus.* de Verneuil. VI. 2. Im Kohlenkalk von Cosatschi-Datschi am Ural.
8. *Spirifer Blasii.* de Verneuil VI. 9. von Kirilow, im Kohlenkalk nach Blasius, im Zechstein nach Verneuil und Murchison.
9. *Spirifer duplicicostatus.* Phillips Yorkshire II. X. 1.
10. *Spirifer semicircularis.* Phillips Yorkshire II. IX. 15. 16. Beide aus dem Kohlenkalk von Yorkshire.
11. *Spirifer Stockesi.* Morris in Strzelecki Phys. Descr. of Newsouthwales. XV. 1.
12. *Spirifer Tasmanni.* Strzelecki XV. 2. Beide aus dem Kohlenkalk von Van Diemensland.
13. *Spirifer undulatus.* Eine Leitmuschel des Zechsteins im nördlichen Deutschland und England.
14. *Spirifer striatus.* Von ausgezeichneter Dichotomie der zahlreichen Falten. Er hat noch nie gefehlt, wo Kohlenkalkstein sich in einiger Ausdehnung verbreitet hat, und *Spirifer mosquensis*, wahrscheinlich nur eine Abänderung des *Sp. striatus*, bestimmt sogar die oberen Schichten des Kohlenkalksteins, im Gegensatz des, die unteren Schichten auszeichnenden *Productus giganteus.*

Alle dieser Spiriferarten haben, aufser der Zerspaltung, gemein, dafs ihre *area* nie in einer geraden Fläche aufrecht steht, wie so auffallend am *Spirifer cuspidatus* und ähnlichen, sondern dafs diese *area* stets durch den zuweilen sehr weit übergreifenden Schnabel selbst gebogen und gröfstentheils auch versteckt wird. In solcher Lage aber ist die auszeichnende dreieckige Öffnung vom Schnabel zum Schlofsrande niemals verwachsen sondern stets offen. Nur auf ebener, senkrecht aufstehender *area* läfst sich diese sonderbare Verwachsung der Öffnungen bemerken. Nur bei ihnen gehen von der Spitze gegen das Schlofs Lamellen, welche concav gegen das Schlofs am Schlofsrande nur eine geringe Öffnung übrig lassen zum Austritt der Fasern des Heftbandes, mit denen sich das Thier an fremde Körper befestigt. Das hat Hr. de Verneuil in seiner sonst so trefflichen Beschreibung der russischen Orthis- und Spiriferarten (Murchison et Verneuil Geology of Russia Vol. II.) nicht gehörig beachtet. Er hat das schöne Gesetz der Correlation der Organe vergessen, durch welches Cuvier zu so überraschenden und glänzenden Entdeckungen geführt worden ist, und das Flourens eben so geistreich als lebendig und klar in seinem tiefdurchdachten Werke über Cuvier entwickelt hat. (Cuvier par Flourens p. 131). Hr. de Verneuil behauptet, das *Deltidium* der Terebrateln, welches das Heftband immer höher schiebt und vom Schlofsrande entfernt, sei von den Lamellen, welche Spirifer- und Orthis-Öffnungen verschliefsen, nicht verschieden, und nennt daher auch diese, verwirrend, das *Deltidium* der Spiriferen. Er geht sogar so weit zu glauben, die Perforation der Terebrateln fände sich ebenfalls auf allen Spiriferen unter dem Schnabel, sie sei nur oft zugewachsen. Gewifs nicht. Erscheinen solche Öffnungen auf Spirifer- und Orthisarten (wie etwa Verneuil XI. F. 6a. F. 8a.), so ist ihre Lage bald höher, bald tiefer, oft auf der Seite, dann wieder auf der Spitze selbst; es ist daher kein bestimmtes Gesetz in ihrer Lage, wodurch klar hervorgeht, dafs sie nur zufälligen Umständen ihre Entstehung verdanken. Auch vermifst man sie auf den meisten Stücken, ohne Spur, dafs sie verwachsen sein könnten. Dafs auch bei Terebrateln das *Deltidium* nicht stets convex sei gegen den Rand, concav gegen die Spitze, was bei glatten Terebrateln häufig

durch die grofse Krümmung der Ventralschaale verhindert wird, will Hr. de Verneuil aufserdem aus einer einzigen Art von Terebratel, aus der *Terebratula pectiniformis* der Kreide erweisen. Allein bei dieser Terebratel sind die zwei Zähne der Ventralschaale, wie bei *Calceola*, zu einem hochstehenden Doppelzahn vereinigt. Das *Deltidium* ist genöthigt, sich über diesen Zahn zu erheben; es entsteht daraus eine erhobene Mittelleiste, durch welche die Anwachsstreifen des *Deltidium* selbst erhoben werden und daher convex nach oben hin scheinen. Es ist nur ein Schein, denn jede Seite der Anwachsstreifen ist concav nach oben hin. — Und wäre es anders, so würde die Art des Fortwachsens, bei Terebrateln von unten herauf, bei *Spirifer* und *Orthis* von oben herab, keine Gleichstellung beider Arten von Verwachsung erlauben. Auch die Längsleiste, welche man in der Mitte der *area* der *Calceola* bemerkt, wird von Hrn. de Verneuil und auch von einigen deutschen Petrefactologen ein *Deltidium* genannt, und sie glauben in der That, es sei eine, später wieder verwachsene Öffnung in der Mitte des Schlofsrandes. Wie leicht kann man sich doch vom Gegentheil überzeugen! Die Anwachsstreifen der *area* der *Calceola* gehen ohne Unterbrechung über die Mittelleiste hin, sind aber hier durch die kleine Erhebung etwas gegen die Spitze heraufgerückt. Es ist daher auch hier wieder der Doppelzahn der Ventralschaale, welcher die *area* in der Mitte zu einer Leiste erhebt. Häufig ist die Leiste unterbrochen; dann gehen die Anwachsstreifen im Zwischenraum horizontal fort, was weder bei Terebrateln, noch bei *Spirifer* und *Orthis* möglich sein könnte. Die Mittelleiste der *Calceola* ist daher nie offen gewesen, und hat mit einem *Deltidium* gar nichts gemein.

Alles dieses scheinen unbedeutende Kleinigkeiten. Sie sind es aber nicht, wenn man bedenkt, dafs alle Erscheinungen bei organischen Formen in einem nothwendigen Causalzusammenhange stehen, und dafs es die Pflicht des Naturforschers ist, zu ergründen, wie ein Kennzeichen alle übrigen als nothwendige Folge nach sich ziehen müsse. Die wahre Einsicht in die Natur des *Deltidium*'s der Terebrateln, dessen Mangel bei *Spirifer* und *Orthis* läfst die verchiedenartige Entwickelung aller übrigen Organe dieser Formen begreifen, und somit auch, warum die

einen in grofsen Tiefen der See, die andern nahe an der Oberfläche des Meeres zu leben vermögen. Und auf solche Art belehrt uns das unbedeutende, kleine *Deltidium*, ob wir uns in den Gebirgsschichten, an den Ufern der Meere, oder in der Tiefe eines fast bodenlosen Oceans befinden.

Ferner theilte Hr. Dove auf den Wunsch des Hrn. Wartmann in Lausanne die Ergebnisse von Versuchen mit, welche derselbe zur Erläuterung der Entstehung der Töne, welche ein Eisenstab hervorbringt, der in einer von alternirenden elektrischen Strömen durchflossenen Spirale sich befindet, angestellt hat.

Bericht
über die
zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin
im Monat April 1846.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

2. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Zumpt las den dritten und letzten Theil seiner lateinisch abgefaſsten Untersuchung über die Römischen Gesetze und Gerichte wegen Miſsbrauchs der Amtsgewalt zur Gelderpressung (de legibus et iudiciis repetundarum). Er behandelte darin die ersten Jahrhunderte der Kaiserzeit so weit die Quellen zusammenhängende Nachrichten über die Gerichtsverwaltung geben. Der wesentliche Inhalt der Abhandlung ist folgender:

Augustus ordnete in seinem 6ten Consulate (a. 28 vor Chr.) den zerrütteten Staat und namentlich die Rechtspflege aufs Neue. Was seit Cäsar's Bürgerkrieg geschehen war, schildert Tacitus Ann. 3, 28 mit wenig Worten: Exin continua per viginti annos discordia: non mos, non ius: deterrina quaeque impune, ac mnlta honesta exitio fuere. Sexto demum consulatu Caesar Augustus, potentiae securus, quae triumviratu iusserat abolevit, deditque iura quis pace et principe uteremur.

Augustus' allgemeine Gerichtsordnung war in den Leges Juliae publicorum et privatorum iudiciorum enthalten. Dahin gehört auch Sueton Aug. 32 über die Personen der Richter, deren Auswahl Augustus in seiner ersten Censur selbst leitete. Auch fortan war die Revision der Richterdecurien ein Geschäft der Censur, welche der Kaiser ausübte. Plin. nat. hist. 29, 8 Decuriae pro more censuris principum examinantur, inquisitio per parentes agitur, et qui de nummo iudicet a Gadibus columnisque Herculis arcessitur.

Es ist aber nicht richtig, dafs die Thätigkeit der Prätoren bei der Aufstellung der Richterliste hiemit beseitigt war. Vielmehr ist die Theilnahme des Princeps eine aufserordentliche: es blieb nach wie vor das Geschäft der Prätoren das album iudicum anzufertigen, wie noch Gellius 14,2 sagt, er sei von den Prätoren zum Richter erlesen worden.

Was das Alter der Richter betrifft, so haben alle Handschriften des Sueton das 30[te] Jahr. Dafür setzen die Neueren eben so allgemein das 20[te], hauptsächlich deshalb weil l. 41 Dig. de receptis eine Bestimmung legis Juliae angeführt wird, dafs ein jüngerer als 20 Jahr nicht gezwungen werden könne Richter zu sein (iudicare). Aber dieser Grund ist nicht entscheidend, weil in der angeführten Stelle die Rede ist von compromissarischen Richtersprüchen, welche auch von solchen gefällt werden können, die nicht ordentliche Richter sind oder sein können. Wenn das 30[te] Jahr bei Sueton richtig ist, so mufs man annehmen: Als die Richter allein richteten, war das 30[te] Jahr das richterliche Alter (dies geht aus der Lex Acilia hervor). Nachher als durch die Lex Aurelia drei Stände zum Richteramt berufen wurden, blieb das 30[te] Jahr bei Senatoren (weil dieses auch zum Eintritt in den Senat genügte) aber für die Ritter und Tribuni aerarii ward das 35[te] Jahr festgesetzt. Nach der Augustischen Einrichtung wurde das zum Richteramt wesentliche Alter gleichmäfsig bei Allen um 5 Jahr herabgesetzt, d. h. bei den übrigen auf 30 Jahr, bei Senatoren auf 25 bestimmt. (Denn dafs 25 Jahr unter den Kaisern zur Quaestur und zum Eintritt in den Senat befähigten, ist entschieden.)

Unter Augustus bestand der gesammte Richterstand aus 4 Decurien, indem Augustus nach Sueton zu den 3 bestehenden noch eine vierte hinzufügte, welche die Decurie der ducenarii hiefs, offenbar weil sie nicht wie die Ritter quadringenta, sondern nur *ducenta* HS. im Vermögen zu haben brauchten. Eine 5[te] Decurie errichtete Gajus, und hiebei blieb man stehen, da Galba die Einsetzung einer 6[ten] abschlug. So weit ist die Sache bekannt, aber das Nähere bedarf einer Untersuchung. Zuerst die 3[te] Decurie. Cäsar hatte die 3[te] Decurie der Tribuni aerarii aufgehoben und nur 2 Decurien Richter, Senatoren und Ritter, bestehen lassen. Woher nun die 3[te], zu welcher Augustus noch

eine 4te hinzufügte? Die Erklärung giebt Cicero in den Philippischen Reden, wo er es heftig tadelt, daſs Antonius als Consul eine 3te Decurie schuf aus denen, qui ordines duxerunt, d. h. aus gewesenen Centurionen. Dies ist die 3te, welche Augustus vorfand. Die Neueren sagen, er stellte die 3 alten Decurien wieder her. Aber es läſst sich nicht beweisen, daſs er das veraltete Institut der Tribuni aerarii wieder hervorrief, und wenn die 3te Decurie wirklich noch späterhin die Decurie der Tribuni aeris genannt wurde (s. Plin. nat. hist. 33,7), so scheint dies nur Beibehaltung des alten Namens ohne Bedeutung gewesen zu sein.

Plinius 33,7 spricht von den Richterdecurien, aber in seiner kurzen, dunklen und andeutenden Manier nur bei Gelegenheit des Gebrauchs der Ringe. Nach dieser Stelle bestanden beide Decurien, die 2te und 3te aus Rittern, denn es war Sitte, daſs ausgediente Centurionen den goldenen Ring erhielten und somit die Ritterwürde, nach der sie sich dann auch lieber nannten.

Plinius sagt, als Augustus die Decurien ordnete, enthielt jede kaum 1000 Personen. Er kann hiemit nur die 2te und 3te Decurie gemeint haben. Denn die erste der Senatoren muſs bedeutend schwächer gewesen sein, und die 4te hatte anerkannter Weise nicht ritterlichen Census. Die Zahl der Richter in diesen Ritterdecurien stieg aber auſserordentlich, nachdem unter Tiberius verordnet war, daſs der goldene Ring nur von wirklichen Röm. Rittern bei freier Geburt vom Groſsvater her und unvermindertem Vermögen getragen werden sollte. (Natürlich mit Ausnahme derer, die den goldenen Ring vom Kaiser selbst, wie die Centurionen, empfangen hatten). Nunmehr drängte sich alles zum Ritterstand, um nur den goldenen Ring zu tragen, und die Richterdecurien, d. h. die beiden ritterlichen, welche vorher kaum besetzt werden konnten, fassen jetzt nicht den Ritterstand, sagt Plinius von seiner Zeit, d. h. unter Vespasian.

Über die 5te Decurie ergiebt sich aus derselben Stelle, daſs sie aus neuen Bürgern und solchen bestand, welche das zum Ritterstand gehörige Requisit der Geburt nicht besaſsen.

Über die Befugnisse der verschiedenen Decurien wissen wir, daſs die Ducenarii über geringere Summen richteten. Hieraus und aus Plin. 29,8 de exilio non nisi XLV electis viris da-

tur tabella kann vermuthet werden, dafs Capitalsachen nur von Richtern der 3 ersten Decurien entschieden wurden, da das Prädicat electus oder selectus den Rittern eigenthümlich angehört.

Augustus gewann mehr als 30 Tage, die vorher von Magistratsspielen (ludis honorariis) eingenommen waren, für den Gerichtsbetrieb: er gestattete nur ungern, dafs die Abtheilungen in ihrer Reihenfolge jede ein Jahr Ferien hatten. Dagegen gab er die Monate November und December, die auch vorher am meisten durch Feiertage unterbrochen waren, ganz frei. Es bestand unter ihm noch ein Sommer- und ein Winter-Geschäftsgang, ohne Zweifel mit einigen freien Tagen in der Mitte. Claudius hob diesen Unterschied auf und liefs den rerum actus in einem Zuge fortgehen.

Man sieht dafs der Gerichtsbetrieb in Rom in den ersten anderthalb hundert Jahren der Kaiserzeit ungemein lebhaft und für die Bürger der höheren Klassen sehr anstrengend war.

Vorstände der Gerichte waren unter den Kaisern nach wie vor die ordentlichen Magistratus in Rom, namentlich der Praetor urbanus und peregrinus in Privatgerichten, die übrigen Prätoren in Criminalgerichten. Wir erfahren nicht dafs hierin andere Veränderungen statt fanden, als dafs die Zahl der Prätoren noch vermehrt wurde, indem ihnen die ordentliche Gerichtsbarkeit über Fideicommisse, die Streitigkeiten zwischen Aerarium und Privaten und die Vormundschaftssachen übertragen wurden.

Aber durch das neue Amt des Praefectus urbi ward den Prätoren ein Theil der Criminalrechtspflege abgenommen. Nach Dio Cassius 52, 21 sollen dem Praef. urbi die Gerichte über Mord in der Stadt und im Umkreis von 100 Millien und die Appellationen von den städtischen Magistratus zustehen. Es ist kein Zweifel, dafs Dio Cassius als Rath des Mäcenas vorträgt, was zu seiner Zeit (d. h. um 229 nach Chr.) statt fand, aber es ist sehr zweifelhaft, wann die Einrichtung, wie er sie angiebt, eintrat. Wenn von Augustus gemeldet wird, er übertrug die Appellationen der Prozessirenden in der Stadt (litigatorum urbanorum) dem Praefectus urbi, so ist damit wohl nur die Appellation von den Dekreten der Magistratus in Privatsachen gemeint. Aus Tacitus Ann. 14, 41 unter Nero ersieht man, dafs Anklagen, die beim Prätor angebracht waren, nicht mehr zum Bereich des

Praef. urbi gehörten, und es ist wahrscheinlich dafs der Praef. urbi nur über ertappte und eingeständige Verbrecher gegen die öffentliche Sicherheit richtete, wie sie ihm von seinem untergebenen Polizeicorps eingeliefert wurden, dafs dagegen, wo Anklage, Beweis und Vertheidigung statt fand, die Sachen den Prätoren zukamen.

Aber auch der Kaiser selbst beschränkte die Amtsthätigkeit der Prätoren und der ordentlichen Gerichte, nicht nur insofern er selbst häufig zu Gericht safs und Appellationen gegen die Dekrete der Magistratus annahm, sondern noch mehr dadurch dafs er Appellationen gegen richterliche Entscheidungen gestattete und die Capitalstrafen sogenannter anständiger Leute von seiner Bestätigung abhängig machte. Beides stellt Dio 52, 33 als Grundsatz des Principats auf.

Jedoch ist auch dies nur sehr allmälig und mit vielen Abwechselungen eingetreten, in Folge der consularischen Würde und des proconsularischen Rechts, insbesondere aber in Folge der tribunicischen Macht, welche dem Augustus in der Weise übertragen war, dafs er namentlich berechtigt wurde ἔκκλητος δικάζειν, d. h. auf eingelegte Appellation selbst das Urtheil zu fällen, Dio Cass. 51, 19. Und so lesen wir, dafs Domitian Entscheidungen der Centumvirn cassirte, und schliefsen, wenn Centumvirn, so auch andere Privatgerichte, und wenn Privatgerichte, so noch mehr Criminalgerichte.

Das Recht der Appellation hatten nur Römische Bürger, die Provinzialen waren dem Imperium unterworfen. Aber dies Imperium verwaltete in einigen Provinzen der Kaiser selbst. Daher kamen auch aus den Provinzen Appellationen an den Kaiser, lange Zeit, und noch unter Trajan, aber nur aus den kaiserlichen Provinzen. Hadrian verbot Decurionen hinrichten zu lassen, wahrscheinlich auch nur seinen Legaten. Jedoch was in den kaiserlichen Provinzen statt fand, wurde später auch von den Unterthanen in den Senatsprovinzen in Anspruch genommen, und hiedurch und durch die Verbreitung des Bürgerrechts kam es endlich dahin, dafs im ganzen Römischen Reich keiner Person von Stande eine Capitalstrafe ohne Genehmigung des Kaisers auferlegt werden konnte. Dieser Stand der Dinge wird aber fälschlich ins Augustische Zeitalter zurückverlegt.

Das Recht von privaten Richtern an den Senat zu appelliren wird bei Sueton Nero 17 und Tacit. Ann. 14, 28 als bestehend erwähnt, und Probus, heiſst es bei Vopiscus Prob. 13, gestattete dem Senat ex appellationibus magnorum iudicum selbstständig zu erkennen. Da es sich sonst nicht findet, daſs von gerichtlichen Entscheidungen in Rom an den Senat appellirt wurde, so scheint dies alles auf die Senatsprovinzen bezüglich zu sein.

So viel von allgemeinen Gerichtsnormen der Kaiserzeit.

Ich komme nun speciell auf die Gesetze und die Rechtspflege in Bezug auf den unrechtmäſsigen Gelderwerb im Amte.

Augustus und seine Nachfolger hatten das gröſste Interesse Bedrückungen der Bürger und Unterthanen durch die Magistratus und deren Angestellte zu verhindern.

In der Lex Iulia repetundarum waren alle möglichen Fälle unrechtmäſsigen Gelderwerbs im Amte einzeln angeführt und verpönt. Dies Gesetz blieb auch in der Kaiserzeit gültig und wird häufig erwähnt. Durch die Praxis und Senatsbeschlüsse kamen noch neue Bestimmungen hinzu.

Ehefrauen mit in die Provinz zu nehmen war nicht verboten, aber ein Senatsbeschluſs unter Tiberius im J. 23 erklärte, daſs die Magistratus, wenn auch selbst unschuldig, für die provinziellen Vergehen ihrer Frauen gleich als für eigene bestraft werden sollten. Tacitus Ann. IV, 20 giebt die Veranlassung an, und daſs der Antrag von Cotta Messalinus ausging. Ulpian frgm. 4 Dig. de off. procons. macht irthümlich aus dem Namen des *auctor legis* die Jahresbezeichnung Cotta et Messalla Consulibus.

Die Bestimmung der Lex Julia daſs auch die Comites der Magistratus diesem Gesetz unterworfen sein sollten, ward auf die Provinzialen, die im Dienst oder in Verbindung mit den Magistratus standen, ausgedehnt. Plinius Epist. VI, 29 rechnet es sich gewissermaſsen als ein Verdienst an, dies als Regel für andere Fälle festgestellt zu haben.

Durch ein SCtum unter Claudius im J. 47 ward die Lex Jul. repet. auf die Patroni causarum ausgedehnt, welche mehr als dena Sestertia für ihren gerichtlichen Beistand von ihren Clienten annehmen würden, Tac. Ann. XI, 7.

Durch andere Verordnungen wurden Misbräuche in der Provinzialverwaltung entfernt, die zur Bedrückung der Unterthanen ausschlugen.

Eine Verordnung Nero's im J. 57 verbot den Provinzialverwaltern Spiele zu geben, weil, wie Tac. Ann. 13, 31 bemerkt, durch solche Vergnüglichkeiten häufig die Beschwerden der Provinz unterdrückt wurden. Schon Augustus hatte verordnet (s. Dio Cass. 56, 25) daſs die Provinzen keinem ihrer Befehlshaber während seiner Amtszeit, oder innerhalb 60 Tage nach seinem Abgange, irgend eine Ehrenbezeugung beschlieſsen sollten. Weiter verbot ein SCtum vom J. 62 auf den Antrag des Paetus Thrasea Gesandtschaften nach Rom zu schicken um den Provinzialbefehlshabern im Senate Dank zu sagen, bei Tac. Ann. XV, 22.

Die Anklagen abgegangener Provinzialbeamten wurden erleichtert durch die allgemeine Bestimmung (s. Dio Cass. 53, 15) daſs der Magistratus sogleich nach der Ankunft seines Nachfolgers die Provinz verlassen und spätestens 3 Monate nachher in Rom eintreffen sollte. Was als Grundsatz des Claudius bei Dio Cass. 60, 25 angeführt wird, niemanden sogleich eine andere Provinz zu geben, und auch die Beisitzer des Provinzialbefehlshabers nicht sogleich wieder anzustellen, war überhaupt Regel.

Am allerwichtigsten für die Provinzialverwaltung ist aber die von Augustus im Jahr 27 vor Chr. getroffene Theilung der Provinzen.

Er übernahm als Proconsul mit der Erlaubniſs in Rom zu verbleiben die Verwaltung einiger Provinzen als sein besonderes Geschäft, bekanntlich der äuſseren oder Gränzprovinzen, in denen die Legionen standen: dagegen überlieſs er die friedlichen inneren Provinzen der Aufsicht und Verwaltung des Senats nach herkömmlicher Weise.

Senatsprovinzen waren nach Strabo am Schluſs seiner Geographie Africa und Asia, welche beide für gewesene Consuln bestimmt waren, ferner 10 für gewesene Prätoren: Hispania Baetica, Gallia Narbonensis, Sicilia, Sardinia mit Corsica, Dalmatia, Macedonia, Achaja, Creta mit Cyrene, Cyprus, Bithynia. Doch steht Strabo im Widerstreit mit Dio, der 53, 12 angiebt, Cyprus und Gallia Narbonensis seien dem Senat nur im Tausch

für Dalmatien gegeben, so dafs die 12 Senatsprovinzen Strabo's auf 11 bei Dio zurückzuführen sind.

Die Senatsprovinzen wurden in der Regel alljährig unter die gewesenen Consuln und Prätoren 5 Jahre nach ihrer städtischen Amtsverwaltung (dies zufolge eines älteren Lex Pompeja) verloost. Alle Inhaber derselben, auch die gewesenen Prätoren, hiefsen Proconsules.

Seine Provinzen liefs der Kaiser ebenfalls durch gewesene Consuln und Prätoren, aber nach seiner Wahl und auf so lange es ihm beliebte regieren. Er selbst war Proconsul, die Legati Caesaris als seine Stellvertreter nur Propraetores, aber man unterschied dessenungeachtet einen Legatus Caesaris consularis oder praetorius, je nachdem er Consul oder Prätor gewesen. Sie waren zugleich Kriegsbefehlshaber, eben so ihre Legaten, deren Zahl sich nach der Zahl der in der Provinz aufgestellten Legionen richtete: diese heifsen also zum Unterschiede von den Legatis Caesaris, Legati legionum.

Auch die Proconsuln hatten Legaten als friedliche Amtsgehülfen, die Proconsuln von Africa und Asia jeder drei, die übrigen einen, daneben aber jeder Proconsul noch einen Q u ä s t o r für die Geschäfte des Aerarii populi.

In den kaiserlichen Provinzen hatten Procuratores Caesaris die gesammte Finanzverwaltung, aufserdem gab es Procuratores Caesaris in den Senatsprovinzen, neben dem Quästor, für die Berechnung der dem kaiserlichen Fiscus und dem Aerario militari zukommenden Einkünfte. Andere Procuratores verwalteten anstatt eines kaiserlichen Legaten eine kleinere Provinz selbstständig für Rechnung des Kaisers.

Ich übergehe anderes, was nicht hieher gehört. Aber das ergiebt sich sogleich aus der Geschichte, dafs aus den kaiserlichen Provinzen bei weitem weniger Klagen über habgierige Verwaltung erschallen, als aus den Senatsprovinzen. Von 23 Anklagen gegen Provinzialbefehlshaber, die bei Tacitus und Plinius dem jüngern erwähnt werden, sind nur 5 aus kaiserlichen Provinzen, die meisten aus Asia und Africa, dann aus Bithynien, Baetica, Sardinien, Creta. Der Kaiser gewährte unmittelbare Abhülfe, und mit welcher Sorgfalt er in das Einzelne der Verwaltung seiner Provinzen einzugehen pflegte, beweist

Plinius' Briefwechsel mit Trajan. Die Legaten und Procuratoren erhielten eine specielle Instruction (mandata) vom Kaiser, worin namentlich genau bestimmt war, wie weit sich ihre Gewalt erstreckte, und worüber sie zuvörderst an den Kaiser zu berichten hätten. Dio Cass. 53,15 giebt an, dafs Augustus auch den Proconsuln Mandata mitgab, aber ich bezweifle, ob dies in früherer Kaiserzeit geschah, obgleich anerkannt ist, dafs die Kaiser auch auf die Besetzung der Senatsprovinzen einen entscheidenden Einflufs übten, und sich dieser Provinzen ebenfalls annahmen, bis zuletzt Diokletian den ganzen Unterschied aufhob und alle Provinzen unmittelbar der kaiserlichen Verwaltung unterstellte.

Eine zweite höchst wichtige und erspriefsliche Neuerung August's war es, dafs allen Provinzialbeamten Gehälter angewiesen wurden. Wir erfahren darüber weniger als wir wissen möchten, und eigentlich spricht nur Dio Cassius 53,15 die Sache deutlich aus. Sueton Aug. 36 sagt nur, das den Proconsuln zur Beschaffung der Maulesel und Zelte eine bestimmte Geldsumme ausgezahlt wurde. Der Gehalt war verschieden nach Rang und Bedürfnifs, sagt Dio, wonach die Procuratoren in 3 Klassen getheilt wurden, ducenarii, centenarii und sexagenarii. Es ist klar, dafs die ersten nach unserm Gelde 10000 Thaler Gold, die zweiten 5000, die dritten 3000 erhielten, und wahrscheinlich, dafs die erste Classe aus den Procuratoren vice praesidis bestand, wie sie in den Provinzen Thracia, Pontus, Judaea, Epirus, Raetia, Noricum und in den beiden Mauritanien waren. Die zweiten mögen dann die in den kaiserlichen Provinzen, und die dritten in den Senatsprovinzen gewesen sein.

Dafs dem Proconsul ein Salarium gegeben wurde, erwähnt Tacitus Agric. 42 und aus Dio Cass. 78,22 sehen wir, dafs der den Proconsuln von Asia und Africa zukommende Gehalt (τὸ ἱκνούμενον γέρας) unter Macrinus 217 nach Christus 25 Myriaden Drachmen, d. h. decies HS. oder 50000 Thaler Gold war. Gewifs war er unter August, als noch mehr Geld umlief, nicht geringer. Die übrigen Proconsuln mögen die Hälfte gehabt haben; ein Legatus Caesaris consularis hätte eigentlich nicht weniger haben sollen, als ein Procos. Africae oder Asiae. Doch werden immer nur diese beiden Proconsulate als besonders gesuchte

Stellen erwähnt. Auch die Legaten der Praesides als ihre Amtsgehülfen erhielten vom Staate Gehalt, späterhin auch die juristischen Beisitzer oder Räthe, welche früher von den Proconsuln selbst besoldet werden mufsten. Dies ergiebt sich aus Spartianus im Leben des Niger, wo er berichtet, Pescennius Niger habe den Kaisern Marcus und Commodus den Rath ertheilt, die Assessoren zu besolden, denn der Richter d. h. der Magistratus dürfe nichts nehmen, man solle ihn aber auch nicht zahlen lassen. Unter Kaiser Alexander Severus wurde es allgemein eingeführt: Assessoribus salaria instituit, quamvis saepe dixerit eos esse promovendos qui per se remp. gerere possent, non per assessores.

Nach allem diesen ist es nicht zu verwundern, dafs die Lage der Provinzen in der Kaiserzeit viel besser war, als unter der Republik. Hierüber ist bei allen alten Autoren nur eine Stimme. Am merkwürdigsten aber ist was Sueton sagt, dafs man niemals bescheidnere und gerechtere Magistratus in der Stadt und in den Provinzen gehabt habe, als unter Domitian.

Auch die Gerichte waren in der Kaiserzeit der Wahrheit angemessener als in der Republik, so sagt Tacitus dial. de orat. 38.

Was nun die Gerichte de pecuniis repetundis betrifft, so ist hier wieder eine bedeutende Neuerung der Kaiserzeit zu bemerken, die von Augustus ausging und von seinen Nachfolgern beibehalten wurde, dafs Senatoren und ihre Frauen und Kinder nicht anders angeklagt, d. h. criminaliter belangt und gerichtet werden konnten, als im Senat.

Es ist merkwürdig, dafs kein Historiker entschieden von der Einführung dieses Privilegiums spricht, und dafs selbst Dio Cassius es nur als Rathschlag des Mäcenas darstellt. Aber dafs sich die Sache wirklich so verhält leidet gar keinen Zweifel: so viele Beispiele von Senatoren, die im Senat angeklagt und gerichtet wurden, und nur im Senat, finden sich bei den Autoren. Zweifelhaft könnte allein sein, ob das was Mäcenas bei Dio in dieser Hinsicht ebenfalls vorschlägt, erfüllt worden ist, nämlich dafs über einen angeklagten Senator nur die von höherem oder gleichem Range zur mündlichen Abstimmung aufgefordert werden sollten. Aber auch dies scheint, wenn auch zuerst nur schonende Nachsicht, doch zuletzt gesetzlicher Brauch gewesen zu sein.

Die Form eines Senatsgerichts war die, dafs der Beschuldigte bei den Consuln angezeigt wurde, worauf diese dem Senat Vortrag hielten. Waren die Ankläger Fremde, die nicht selbst sprechen wollten, so wurden ihnen Patrone (Advocaten) aus dem Senat gegeben, entweder die, welche sie wünschten, oder welche vom Senat mit der Vertretung beauftragt wurden. Zeit zur Nachforschung und Herbeischaffung der Beweismittel mufste den Anklägern auf ihre Forderung bewilligt werden, dem Angeklagten sie zu bewilligen, wenn die Kläger sogleich die Beweise der Schuld liefern wollten, war im Gesetze nicht enthalten und nicht gebräuchlich.

Die Zahl der Advocaten beider Theile war nach dem Pompejischen Gesetze beschränkt. Im Repetunden-Prozesse des Julius Bassus (im Anfange der Regierung Trajans, wahrscheinlich im Jahre 99) bei Plinius Epist. IV, 9 sprachen 4 Advocaten für den Angeklagten. Auch die Zeit war nach demselben Gesetze bestimmt, für die Anklage 6, für die Vertheidigung 9 Stunden. Zwiefache Verhandlung fand nach der Lex Julia repet. statt.

So lesen wir also, dafs in dem genannten Prozesse am ersten Tage zwei Redner als Ankläger sprachen, Pomponius Rufus und Theophanes, einer der Abgesandten der Provinz Bithynien. Darauf die Vertheidiger Plinius und L. Albinus 9 Stunden, ungleich vertheilt, indem Plinius auf Bitten des Verklagten 5 Stunden zu sprechen übernommen hatte. Am ersten Tage sprach Plinius nur 3½ Stunde. Er setzte aber seine Rede am zweiten Tage fort und erfüllte die ihm noch übrigen anderthalb Stunden. Darauf der zweite Vertheidiger. Der übrige Theil dieses zweiten Tages bis in die Nacht ward der abermaligen Anklage von zwei Rednern gewidmet. Die Sitzung dieses Tages mufs also 11½ Stunde gedauert haben. Am dritten Tage ward die zweite Verhandlung beschlossen durch die abermalige Vertheidigung, welche zwei neue Redner führten, Homullus und Fronto. Am vierten Tage erfolgte das Zeugenverhör und die Untersuchung der schriftlichen Documente, und alsdann sogleich die Abstimmung und das Urtheil.

Dafs fremde Parteien im Senat Griechisch sprechen durften und häufig sprachen ergiebt sich aus der Klage des Valerius Maximus unter Tiberius „die Ohren der Curie würden durch

Griechische Reden betäubt," ferner aus der Anführung Quintilians VI, 1, 14, und so wird ohne Zweifel auch der Bithyner Theophanes, welchem Plinius eine grofse Mundfertigkeit zuschreibt, Griechisch gesprochen haben.

Die Abstimmung geschah, wie überhaupt im Senat, so, dafs der Consul einige der vornehmsten Senatoren aufrief ihre Meinung zu sagen. Die designirten Consuln wurden höflichkeitshalber zuerst aufgerufen, die nächsten pflichteten entweder bei, oder trugen ihre abweichende Meinung vor. Glaubte der Consul genug verschiedene Meinungen gehört zu haben, so stellte er eine der vorgetragenen zur Abstimmung durch Auseinandertreten, und entschied sich die Mehrheit dafür, so war der Beschlufs gefafst. Dies war die Machtvollkommenheit der Consuln.

Ein gewöhnliches Gericht hatte nur zu entscheiden, ob der Angeklagte gegen das Gesetz gefehlt habe oder nicht. Im ersten Falle folgte dann die Anwendung der Strafe des Gesetzes ohne Ab- oder Zuthun der Richter. Der Senat unterlag dieser Beschränkung nicht. Er konnte das Gesetz mildern oder schärfen (mitigare aut intendere sagt Plinius Epist. IV, 9, 17). So entschied die Mehrheit des Senats im angeführten Prozefs des Bassus, der Angeklagte habe zwar allerdings gegen die Lex Julia Geld genommen und müsse es zurückgeben, sei aber doch mit der Criminalstrafe des Gesetzes zu verschonen, weil er es nur als freiwilliges Geschenk von Freunden, ohne sträfliche Absicht, genommen habe.

Dagegen wurden aber auch die Strafen zuweilen verschärft. Gewöhnliche Gerichte mufsten sich an die Strafe des Gesetzes halten, nach welchem die Klage angestellt war. Aber der Senat konnte, wenn er während der Untersuchung ein gröfseres Verbrechen entdeckte, auch ohne besondere Anklage, dieses verfolgen.

Ein solcher Fall ist bei Plinius Epist. II, 11. Marius Priscus Proconsul von Africa wurde im Jahre 100 von der Provinz repetundarum belangt. Er selbst bekannte sich für schuldig. Als die Strafe des Gesetzes auf ihn angewandt werden sollte, zeigten die Patroni der Provinz, Tacitus und Plinius, dem Senat an, der Angeklagte unterliege einer härteren Ahnung weil er Geld genommen Behufs der Verurtheilung und Hinrichtung unschuldi-

ger Römischer Bürger. Er hatte also gegen die Lex Cornelia de sicariis oder (wenn appellirt war) gegen die Lex Julia de vi publica gesündigt. Der Senat entschied jedoch, den Angeklagten vorläufig nach der Lex Julia repetundarum zu bestrafen und ihn nachher von Neuem zur Untersuchung zu ziehen. Er wurde bei dieser noch dazu aus Italien verwiesen. Diese Strafe war zu leicht. Aber außerdem wurde der Privatmann, der den Proconsul bestochen hatte, durch Verweisung aus Italien und Africa bestraft, und der Legat des Proconsuls, der nicht verklagt war, von künftigen Provinzialämtern ausgeschlossen.

Ein anderes Beispiel bietet Tacitus Annal. III, 66. Silanus, Proconsul von Asien, war repetundarum angeklagt. Da aber bei der Untersuchung seine Grausamkeit zur Kenntniſs kam, so wurde die härtere Strafe der Lex Cornelia de sicariis auf ihn angewandt. Tacitus scheint sich des Angeklagten anzunehmen und Tiberius zu beschuldigen, nach seiner Gewohnheit mehr die Motive als die Facta berücksichtigend, jedoch sagt er selbst, daſs die crimina saevitiae unzweifelhaft waren. Eben so werden bei Tacitus Hist. IV, 45 zusammentreffende Vergehen bestraft: Antonius Flamma Cyrenensibus damnatur lege repetundarum, et exilio ob saevitiam.

Durch diese Berechtigung des Senats kam es dahin, daſs es zuletzt gar keine bestimmte Strafe wegen pecuniae repetundae gab. Es heiſst in L. 7 Dig. ad leg. Jul. repetund. „Hodie ex lege repetundarum extra ordinem puniuntur, et plerumque vel exilio puniuntur, vel etiam durius, prout admiserint. Quid enim si ob hominem necandum pecuniam acceperint? vel, *licet non acceperint*, calore tamen inducti interfecerint vel innocentem vel quem punire non debuerant? Capite plecti debent, vel certe in insulam deportari, ut plerique puniti sunt". Im letztern Fall, wenn der Angeklagte kein Geld empfangen hätte, würde er früher ohne Zweifel von der Lex Julia repet. freigesprochen sein. Aber bei Senatsgerichten kam es auf die Formulirung der Klage weniger an, und eine Anklage auf repetundae wurde dergestalt eine Anklage wegen Miſsbrauchs der Amtsgewalt überhaupt — was aber mit Unrecht auf frühere Zeiten übertragen wird.

Jedenfalls war aber, bei der Verurtheilung, Zurückerstattung des genommenen Geldes nothwendig. Daher folgte auf die

Verurtheilung im Senat die Litis aestimatis. Diese geschah nicht in der Senatssitzung, sondern durch besonders ernannte Richter, die aber ohne Zweifel Mitglieder des Senats waren. Daher sind die Ausdrücke „der Angeklagte begehrte Richter", oder „er erhielt Richter" so viel als „er ward für schuldig erklärt und zur Rückerstattung verurtheilt." Diese Richter heifsen mit Rücksicht auf ihre Function Recuperatores, weil freie Abschätzung dessen, was einem jeden gebührte, ihr Geschäft war.

Es fragt sich, ob die Beraubten, wenn sie sich meldeten, (denn sonst fiel das Geld ins Aerarium) das Vierfache oder das Einfache erhielten. Hierüber geben die Quellen keine Auskunft. Mir scheint, dafs zuerst die Kosten der Anklage bestritten, und der Rest pro rata vertheilt wurde.

Die gewöhnliche Criminalstrafe blieb Infamie und Verlust des Standes. Dazu kommt jetzt auch noch der Verlust der bekleideten Priesterwürde, s. Plin. Epist. IV, 11, 11.

Appellation von dem Senat an den Kaiser war eigentlich ungehörig, da der Kaiser als Princeps senatus an der Verhandlung Theil nahm. Da jedoch der Kaiser öfters abwesend war, so scheint sie nichts destoweniger zuweilen statt gefunden zu haben, bis Hadrian sie geradezu verbot. Dagegen restituirte der Kaiser öfters den Verurtheilten den verlorenen Stand nnd Rang.

So war das Verfahren bis auf Hadrian. Doch findet es sich, zumal später, dafs der Kaiser, bevor die Sache an den Senat kam, mit einem Rathe rechtskundiger Männer zu Gericht safs; und es wird angeführt, dafs Hadrian und Marcus Antoninus Römische Ritter von diesem Rath ausschlossen, wenn es sich um die Ehre oder das Caput eines Senators handelte.

Hiedurch kam es dahin, dafs die Criminalklagen gegen Senatoren späterhin, als der Senat mehr und mehr an Würde verlor, ganz vor den Kaiser und sein Consistorium gezogen wurden, und dafs der Kaiser, bei häufiger Abwesenheit, diese Sachen dem Praefectus urbi als seinem Stellvertreter übertrug, jedoch mit Vorbehalt der Appellation. Was dergestallt an den Kaiser selbst gelangte, ward in seinem Comitat verhandelt, in welchem der Praefectus praetorio als beständiger Begleiter des Kaisers eine bleibende Stelle hatte. Und dies war der Grund, weshalb Alexander Severus verordnete, der Praefectus praetorio müsse

ein Senator sein, weil nur ein solcher über Senatoren richten könne.

Repetundenklagen gegen Personen nicht-senatorischen Standes sind in den beiden ersten Jahrhunderte der Kaiserzeit gewiſs von dem Gericht des Prätors entschieden worden. In den Provinzen wurden die Klagen gegen Unterbeamte zuerst bei dem Praeses der Provinz angebracht, und in dieser Beziehung erhielt auch Italien unter Hadrian die Form einer Provinz, indem es mit Ausnahme der Stadt und des angränzenden Bezirks in vier consularische Rechtsbezirke getheilt wurde.

Doch wurden die Repetundenklagen gegen die Procuratoren des Kaisers ebenfalls im Senat verhandelt, so wie auch die in eine senatorische Klage mitverflochtenen Personen unteren Standes vom Senat gerichtet wurden.

Was die Strafen betrifft, so war in der letzten Zeit der Republik die leibliche Hinrichtung bei Bürgern, wenigstens wo Anklage und Vertheidigung statt fand, ganz abgekommen. In allen neueren Gesetzen seit den Gracchen war an ihre Stelle die interdictio aquae et ignis getreten, womit Verlust des gesammten Vermögens verbunden war.

Mit der Verbreitung des Bürgerrechts über das ganze Reich muſste diese Gelindigkeit mehr und mehr aufhören, aber es trat nun ein anderer Unterschied ein, zwischen sogenannten anständigen und gemeinen Personen (honestiores — viliores). Die leibliche Todesstrafe wurde wieder häufig und hatte die Grade: Hinrichtung mit dem Schwert, wilde Thiere, Henken, Fels, Verbrennen, und als nächstuntere Strafe lebenslängliche Bergwerksarbeit (in metallum oder in opus metalli). Von diesen beiden Strafarten waren Honestiores, zu denen auch die Decurionen der Städte, ihre Ältern und Kinder gehörten, befreit.

Die Capitalstrafe dieser Klasse war die Interdictio, aber sie ward von Augustus mit der Deportation auf eine Insel verbunden. Verlust der Freiheit, des Bürgerrechts und des Vermögens ist nothwendige Folge der Deportation, doch wurde ein Theil des Vermögens den Kindern gelassen.

Nicht-capitale Strafen sind bei gemeinen Leuten Strafarbeit an einem öffentltchen Werke, auf bestimmte Zeit oder lebenslang, bei Honestiores Verbot des Aufenthalts in Italien oder in

einer und der andern Provinz, oder Anweisung an einem bestimmten Orte zu leben (relegatio) — wenn lebenslänglich, mit Verlust eines Theils der Güter, wenn auf bestimmte Zeit, ohne Verlust am Vermögen. Diese Art der Verweisung sollte eigentlich allein *exilium* heifsen, aber die alten Autoren benennen öfters auch die Deportation mit diesem gelinden Namen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 4. Abth. 2. *der Denkschriften* Band 19. München 1845. 4.

Abhandlungen der historischen Classe der Königl. Bayer. Akademie der Wissensch. Bd. 4. Abth. 2. *der Denkschr.* Bd. 20. ib. eod. 4.

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der Kgl. Bayer. Akademie der Wissensch. Bd. 4. Abth. 1. *der Denkschriften* Bd. 21. ib. 1844. 4.

Bulletin der Königl. Akademie der Wissensch. 1844, No. 51-57. 17 Sept.-8 Nov. 1845, No. 1-52. 1 Jan.-2 Dez. 1846. No. 1-5. 1-7 Jan. ib. 4.

Almanach der Königl. Bayerisch. Akademie der Wissensch. für das Jahr 1845. ib. 8.

Jos. v. Görres, *die Japhetiden und ihre gemeinsame Heimath Armenien.* Fest-Rede am 85sten Stiftungstage der Academie am 28. März 1844. ib. 4.

A. Wagner, *Andeutungen zur Charakteristik des organischen Lebens nach seinem Auftreten in den verschiedenen Erdperioden.* Fest-Rede gelesen in der öffentl. Sitzung der K. Bayer. Akad. d. W. zu München zur Feier ihres 86sten Stiftungstages am 28. März 1845. ib. 1845. 4.

Raoul-Rochette, *Mémoires d'Archaeologie comparée asiatique, grecque et étrusque. — Second Mémoire sur la Croix ansée ou sur la signe qui y ressemble.* Paris 1846. 4.

G. Jäger, *Ehrengedächtnifs des Königl. Würtembergischen Staatsraths von Kielmeyer.* (Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. Vol. XXI. P. II). 4.

J. van der Hoeven en W. H. de Vriese, *Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis en Physiologie.* Deel 12, Stuk 3. 4. Leiden 1845. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen. 1846. No. 4. März 23. 8.

L'Institut. 1. Section. Sciences math., phys et nat. 14. Année. No. 627-638. 7 Janv.-25 Mars 1846. Paris. 4.

————, 2. Section. Sciens. hist., archéol. et philos. 10. Année. No. 120. Déc. 1845. 11. Ann. No. 121. 122. Janv. Févr. 1846. ib. 4.

A. L. Crelle, *Journal f. d. reine u. angew. Mathematik.* Bd. 31, Heft 3. Berlin 1846. 4. 3 Expl.

Handbuch über den Königl. Preufsischen Hof u. Staat für das Jahr 1846. Berlin. 8.

Gay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1846. Mars. Paris. 8.

Kunstblatt 1846. No. 10. 11. 13. Stuttg. u. Tüb. 4.

Überdiefs kamen zum Vortrag ein gefälliges Schreiben des Vorstandes der Leidener Bibliothek, welches 3 von Mitgliedern der Akademie nachgesuchte Codices jener Bibliothek begleitet, die von denselben in Empfang genommen worden sind.

Ferner ein Schreiben des vorgeordneten Königlichen Ministerii vom 25. März, welches die durch Königl. Cabinets-Ordre vom 11. März erfolgte Allerhöchste Bestätigung der von der Akademie ordnungsmäfsig getroffenen Wahlen des Professor Dr. Trendelenburg hierselbst zum ordentlichen activen Mitgliede der philosophisch-historischen Klasse, ferner des Oberbibliothekars und Professors Dr. Welcker in Bonn, so wie des Grofsherzoglich Badenschen Geheimen Raths und Professors Dr. Creuzer in Heidelberg zu auswärtigen Mitgliedern derselben Klasse und des Sir David Brewster in Edinburg zum auswärtigen Mitgliede der physikalisch-mathematischen Klasse mittheilt.

Ferner ein Schreiben desselben Hohen Ministerii vom 28. März, welches den von der Akademie bewilligten Geldzuschufs zu der wissenschaftlichen Reise-Unternehmung des Hrn. Dr. Ferd. Römer in Nordamerika für 1846 bestätigt.

Endlich ein an die Akademie adressirtes Paket meteorologischer Beobachtungen in Tabellen aus Bombay.

Osterferien.

20. April. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. v. d. Hagen las über die verschiedenen Darstellungen und Bearbeitungen des Altdeutschen Heldengedichts von Otnit, Hugdietrich und Wolfdietrich, welche sich vornämlich darin scheiden, daſs sie den Otnit von den beiden Dietrichen, so wie diese unter sich, absondern, oder sie in einander verarbeiten und manigfaltig erweitern oder verkürzen. Auſser den Altdänischen und Holländischen Liedern von einzelnen Abenteuern Wolfdietrichs und dem der Wilkinasaga zum Grunde liegenden deutschen Liede, so wie der Erzählung von Otnit in dem Amelungischen Stammgedichte (Dietrichs von Bern Ahnen), wurden näher verglichen: 1) das Otnitslied in acht Abenteuern, nach der Ambraser und Windhager Pergamenthandschrift; welche erste allein auch den Wolfdietrich, ohne Hugdietrich, enthält: beides die Quellen 2) der bänkelsängerischen Verkürzungen Kaspars von der Rön. 3) Neulich entdeckte Pergamentblätter beider Gedichte, welche im Otnit mit dem vorigen übereinstimmen, im Wolfdietrich aber bedeutend abweichen. 4) Eine kurze Darstellung des Hug- und Wolf-Dietrich mit eingeflochtenen Abenteuern und Ende Otnits: vollständig nur in einer bisher auch unbekannten Handschrift übrig, und einen dazu stimmenden Otnit voraussetzend, ähnlich dem in 5) der groſsen Verarbeitung beider Gedichte, welche die Abenteuer Wolfdietrichs, besonders im Heiligen Lande, über die Hälfte vermehrt, in Straſsburger, Heidelberger, Frankfurter und Hohenloher Papierhandschriften. Nach welcher Erweiterung 6) die Überarbeitung für den alten Druck des Heldenbuchs, dessen Hauptstück diese beiden ersten Theile sind, ausgeführt wurde, durch völlige Umschmelzung in die achtreimige Stanze. Zugleich wurde die Geschichte dieser epischen Grundform des gesammten Heldenbuchs, als Inbegriff aller volksthümlichen altdeutschen Heldengedichte, in ihrer alten vierreimigen Gestalt und deren früheren Bildungen (Hildebrandston, Siegfriedslied, Nibelungen-, Gudrun- und Walthers-Stanze), so wie in späteren Kriegs- und Siegsliedern (Wilhelm Tell, Wilhelm von Nassau, Bruder Veit, Benzenauer u. a.) erörtert, und die noch davon übrigen alten Sangweisen wurden vorgelegt, so

wie die obgedachten noch unbekannten Handschriften selber, und andere in Abbildungen.

Hierauf beschäftigte sich die Klasse mit einer Preisaufgabe und mehreren zur Begutachtung vorliegenden Gegenständen.

23. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. E. Dirksen las über einige vereinzelt auf unsere Zeit gekommene schriftliche Verfügungen der römischen Kaiser, und über die pragmatischen Sanctionen insbesondere.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Allgemeine österreichische Zeitschrift für den Landwirth, Forstmann und Gärtner herausgegeben von Carl, E. Hammerschmidt 17. Jahrgang 1845. Dezember. 18. Jahrg. 1846. Jan-23 März. No. 1-2. 4-12. Wien. 4.
mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Wien d. 23. März d. J.

Δημητρίου Γαλανοῦ Ἀθηναίου Ἰνδικῶν μεταφράσεων πρόδομος κ. τ. λ. Ἐκδοθέντα σπουδῇ Γ. Κ. Τυκάλδου. Ἐν Ἀθήναις 1845. 8.
mitgetheilt durch das Rescript des vorgeordneten Herrn Ministers vom 7. d. M.

Memoirs of the royal astronomical Society. Vol. 15. London 1846. 4.

The Catalogue of Stars of the British association for the advancement of science; with a preface etc. by the late Francis Baily. London 1845. 4.

W. R. Grove, *on the Gas Voltaic Battery. From the philosoph. Transact.* Part 2. for 1845. London 1845. 4.

(Bleeker) *Bijdragen tot de geneeskundige Topographie van Batavia.* s. l. et a. 8.

Revue archéologique. 2. Année. Livr. 12. 15 Mars. Paris 1846. 8.

de Caumont, *Bulletin monumental ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 12. No. 1. 2. Paris 1846. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 555. 556. Altona 1846. 4.

Kunstblatt 1846. No. 14-17. Stuttg. u. Tüb. 4.

Hierauf kamen 4 Rescripte des vorgeordneten Hohen Ministerii vom 7. und 31. März, so wie vom 6. und 7. April zum Vortrag, welche die Bestätigung der von der Akademie bewilligten Unterstützungen wissenschaftlicher Unternehmungen und Arbeiten der Herren Dr. F. Schulze in Eldena, Dr. Moritz und Dr. Herrm. Karsten beide in Venezuela und Dr. Mommsen in Rom, betreffen.

Ferner wurde ein Einladungsschreiben des Herrn Präsidenten der nächsten englischen am 10. September in Southampton abzuhaltenden Versammlung zur Beförderung der Wissenschaften vorgelegt.

Ein von dem Fabrikanten Herrn Baumbach in Nürnberg eingereichtes Instrument zur Auffindung der Meereslänge bei der Schiffarth wurde der physikalisch-mathematischen Klasse überwiesen.

30. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las 1) über die Kunstvorstellung der Gräa, die er im Brittischen Museum auf einer unedirten, und bisher auf die Sirene bezogenen Amphora phönizischen Styls entdeckte, auf welcher Perseus, von Hermes begleitet, zu der Gräa in Gestalt eines Schwanes mit Frauenkopf, gemäfs der äschyleischen Schilderung, (*κυκνόμορφοι* Prom. v. 791 u. f.) und einer Gemme des K. Mus. (Panofka über verlegne Mythen Taf. I, 1. Abh. d. Akad. d. Wiss. hist. Kl. 1839.), hineilt. 2) legte Hr. P. sechs etruskische, bereits edirte Spiegel in Abbildungen vor, von denen 4 die Hauptperson mit dem Namen Malachisch oder Malafisch (Gerhard Etr. Spiegel CCXIII-CCXVI.) bezeichnen, und wies nach Ablehnung der bisherigen Deutung „die Schmückung der Helena" und der wahrscheinlicheren „die Stirnkrone der Ariadne" zuvörderst auf Lemnos eine Heroine Malache nach, die zur Zeit der Argonautenlandung von Euphemos den Leukophanes gebar. Diese Heroine kann hier nicht gemeint sein, da die Zeichnung der Malachisch dieser Spiegel dieselbe zwischen Aphrodite und Grazien als eine Frau gleichen Ranges, d. h. als Göttin hervorhebt, offenbar eine Göttin Malachisch von der die ebenerwähnte Heroine Namen und Schutz entlehnte. Nach dieser Lemnischen Göttin benannte Philoktet eine von ihm auf

Lemnos gegründete Stadt Malakia, ohne Zweifel zum Dank für die Linderung der Schmerzen nach dem Schlangenbifs. Unter dem Namen Malaka finden wir dieselbe Göttin auf Münzen der iberischen Stadt Malaka (dem heutigen Malaga) wieder, das Haupt strahlenumkränzt, auf der Rückseite bald einen bärtigen, bald einen unbärtigen Kabirenkopf mit Zange dahinter (Guigniaut Relig. Pl. LIV, 198, 199, 200.). Diese Malaka entspricht dem Namen und Begriff genau der Hemera, ist eine Feuer- und Lichtgöttin, wie auf den Münzen von Rhodos die strahlenumkränzte Halia gegenüber dem Halioskopf, und genofs als Gattin des Hephaistos (μαλθακίζων, Mulciber), oder des Apoll (μαλακαῖς ἐπαοιδαῖς ἀμφέπων), deren Brustbilder auf Münzen von Hephaistia und andrer vulcanischer Städte nicht selten bei gleichem Typus der Rückseite alterniren, auf Lemnos, Malacha und andren kabirischen Sitzen Verehrung. Ihre Schmückung (wobei der Name μαλάκιον für Geschmeide nicht zu übersehen ist) für den Bräutigam Apoll (Gerhard Etr. Spieg. CCXI u. CCXII.) ist der Gegenstand dieser Spiegelzeichnungen und der umstrahlte Giebel des Pallastes des Apoll im Hintergrund auf zweien derselben (Gerhard a. a. O.) entspricht dem weiblichen Strahlenkopf der Münzen von Malaka nicht minder, als der Name Leukophanes, der den Sohn der Heroine Malache als einen von Leuke oder Alba ans Licht gekommenen bezeichnet. Für einen unedirten Spiegel mit dem Relief des jugendlichen Herakles der eine Frau fortträgt, von vorzüglicher Zeichnung und durch mehrere Repliken (Gerhard Etr. Sp. CLIX, CLX) von untergeordneterem Kunstwerth bereits bekannt, wurden die bisherigen Erklärungen Hercules und Dejanira, oder Hercules und Athene beseitigt und an ihrer Stelle, wenn die Echtheit der in den Spiegel des Brittischen Museums hineingekratzten Inschriften Heregeli und Mlaguch unzweifelhaft wäre, die Entführung der Lemnierin Malache durch Hercules an der Stelle des Euphemos vorgeschlagen, im entgegengesetzten Falle die Rückbringung der Alkestis aus der Unterwelt vermuthet. 3) las Hr. P. über den bärtigen, oft hermenähnlich gestützten Kopf der Nymphenreliefs, von denen die berühmtesten in Zeichnungen vorlagen, und gegen Hrn. Dr. Brauns Deutung als Dionysoskopf protestirend, wies er in derselben das Bild des

höchsten der Flufsgötter, des Achelous, nach, dessen in ganz Griechenland verbreitete Verehrung Ephorus bezeugt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel 20. Batavia 1844. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Vorstandes dieser Gesellschaft Herrn v. Hoëvell d. d. Batavia d. 1. Juni 1845.

Mémoires de la Société royale des sciences de Liège. Tome 1-3. Liège 1843-45. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secrétaire général dieser Gesellschaft, Herrn Th. Lacordaire d. d. Liège d. 2 März d. J.

J. B. A. M. Jobard, *le Monautopole ou code complémentaire d'économie sociale.* Bruxelles 1845. 8.

—————, *Avis à la Chambre des Pairs de France sur le projet de loi des modèles, dessins et tissus de fabrique suivi d'un mot à la Chambre des Représentants Belges sur l'utilité et la nécessité du privilége industriel pour organiser l'industrie et le commerce etc.* ib eod. 8.

Des marques d'origine obligatoires et des marques de qualité facultatives, votées par le congrès scientifique de Reims, sur la proposition du Directeur du Musée de l'Indnstrie Belge etc. Adressé à la Chambre des Pairs. ib. eod. 8.

Jobard, *comment la Belgique peut devenir industrielle, à propos de la société d'exportation.* ib. 1846. 8.

Eine glyptographische Abbildung eines in der Bulgarei gefundenen alten bronzenen Gegenstandes, vermuthlich einer Patène.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Jobard in Brüssel vom 18. Januar d. J.

R. P. A. Dozy, *Dictionnaire détaillé des noms des vêtements chez les Arabes. Ouvrage couronné et publié par la* 3. *Classe de l'Institut royal des Pays-bas.* Amsterd. 1845. 4.

Xiphias, carmen, cuius auctori Didaco Vitrioli, *ex urbe Rhegio Neapolitano certaminis poetici praemium e legato* Jacobi Henr. Hoevfft *adiudicatum est in consessu publico classis tertiae Instituti regii Belgici d. 25 Martii anni* 1845. Amstelod. 1845. 8.

The quarterly Journal of the geological Society of London. Vol. I. 1845. Vol. II. Part 1. (No. 5.) 1846. London 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des

Sciences 1846. 1. Semestre. Tome 22. No. 2-14. 12 Janv.- 6. Avril et Tables du Tome 21 ou 2. Semestre de 1845. Paris. 4.

Bulletin de la Société de Géographie. 3. Série. Tome 4. Paris 1845. 8.

Rapport fait à l'Académie royale du Gard et à la société philotechnique de Paris, sur le congrès de Naples. Naples le 11. Oct. 1845. 8.

Giulio Minervini, *Illustrazione di un antico Vaso di Ruvo, Memoria presentata all' Accademia Pontaniana.* s. l. et a. 4.

Barnaba Tortolini, *Nota sopra l'equazione di una curva del sesto ordine, che s'incontra in un problema riguardante l'ellissi.* (*Estr. dalla Raccolta scientif.* No. 6. An. II). 8.

De la Rive, Marignac et J. Pictet, *Archives des sciences physiques et naturelles.* No. 1. 15. Févr. 1846. (*Supplément à la Bibliothèque univ. de Genève*). Genève et Paris. 8.

Kunstblatt 1846. No. 18. Stuttg. u. Tüb. 4.

Hierauf kam eine Mittheilung des Herrn Jobard in Brüssel über ein in Bolgari gefundenes bronzenes Kunstwerk, dessen glyptographische Darstellung beigefügt war, zum Vortrag und wurde der philosophisch-historischen Klasse zu specieller Kenntnifsnahme überwiefen.

Ferner wurden 3 Rescripte des vorgeordneten Hohen Ministerii vorgelegt, wovon das vom 20. April die dem Herrn Prof. Mullach von der Akademie zur Herausgabe des Glossarii mediae et infimae graecitatis bewilligte Beihülfe bestätigt.

Bericht
über die
zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin
im Monat Mai 1846.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

4. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose theilte einige Bemerkungen über das Spratzen des Silbers mit.

Es ist bekannt, dafs die merkwürdige Erscheinung, welche man das Spratzen des Silbers nennt, davon herrührt, dafs während des Schmelzens Sauerstoff vom Silber aufgenommen wird, welches beim Erkalten entweicht.

Man hat bisjetzt die Erscheinungen des Spratzens nur beobachtet, wenn die Oberfläche des Silbers mit der atmosphärischen Luft in Berührung ist. Sie können indessen auch unter andern Umständen statt finden.

Schmilzt man einen Regulus von Silber unter einer Decke von Potasche, oder von Kochsalz, oder von einem Gemenge von beiden Salzen, und wirft auf die geschmolzene Masse einige Krystalle von Salpeter oder von salpetersaurem Natron, läfst dann das Ganze ruhig erkalten, so findet man nach dem Zerschlagen des Tiegels, dafs der Silberregulus unter der Salzdecke auf dieselbe Weise gespratzt hat, als wenn das Silber allein, ohne Salzdecke beim Zutritt der Luft geschmolzen und erkaltet wäre. Die Decke des Salzes hatte bei den Versuchen des Verfassers eine Höhe von drei bis vier Zollen.

Damit das Spratzen des Silbers unter einer dicken Salzdecke vor sich gehen kann, ist es nothwendig, dafs dieselbe aus leicht

schmelzbaren Salzen besteht, und dafs das Silber früher erstarren kann, ehe dieselbe ihren flüfsigen Aggregatzustand verliert.

Die salpetersauren Alkalien lassen Sauerstoff langsam entwickeln, und nur dadurch kann derselbe sich mit dem geschmolzenen Silber verbinden. Es findet kein Spratzen des Silbers unter einer dicken Salzdecke statt, wenn man auf die geschmolzene Masse eine Substanz wirft, die zu schnell Sauerstoffgas entwikkelt, wie chlorsaures Kali. Auch Braunstein veranlafst kein Spratzen, wenn er in den Tiegel geworfen wird, in welchem das Metall unter einer dicken Kochsalzdecke zum Schmelzen gebracht wird. Dahingegen kann zweifach chromsaures Kali unter denselben Umständen ein Spratzen des Silbers veranlassen.

Bei dem Schmelzen des Silbers unter einer Kochsalzdecke findet ein Verlust an Silber statt. Dies veranlafste den Verfasser hierüber einige Versuche anzustellen.

Hat man Silber unter einer Kochsalzdecke geschmolzen, so hat dieselbe Chlorsilber aufgenommen, ohne freies Alkali zu enthalten, das auch neben Chlorsilber bei einer erhöhten Temperatur nicht existiren kann. Je länger das Schmelzen fortgesetzt wird, und je mehr man dem Sauerstoff Zutritt zu der geschmolzenen Masse verschafft, um so mehr Chlorsilber bildet sich. Dies geschieht besonders, wenn man während des Schmelzens Braunstein auf das Kochsalz wirft. Das sich bildende Natron verflüchtigt sich hierbei im Entstehungsmomente mit den Dämpfen des Kochsalzes. Wirft man auf das über Silber schmelzende Kochsalz salpetersaures Kali oder Natron, so enthält das Kochsalz kein Chlorsilber, aber freies Alkali. Eben so wenig bildet sich Chlorsilber, wenn das Silber unter einem Gemenge von Kochsalz und kohlensaurem Alkali geschmolzen wird.

Eben so wie das Silber kann auch das Kupfer das Kochsalz zersetzen, wobei sich Kupferchlorür bildet. Schmilzt man ein kupferhaltiges Silber mit Kochsalz, so bildet sich nur Kupferchlorür, nicht Chlorsilber, und das Kupfer schützt das Silber gegen den Angriff durch das Salz.

Hr. H. Rose berichtete über eine Abhandlung des Hrn. Heintz, die quantitative Bestimmung des Harnstoffs betreffend

Hr. Heintz hat seine Versuche über die quantitative Bestimmung des Harnstoffs im gesunden Harn fortgesetzt und sie zugleich auf krankhaft veränderten Harn ausgedehnt.

Namentlich war es die Arbeit von Scherer über die Extractivstoffe des Harns, welche ihn veranlafste einen Einwand gegen die Anwendbarkeit seiner schon früher bekannt gemachten Methode zu beseitigen, den Harnstoff im gesunden Harn quantitativ zu bestimmen, welcher aus jener Arbeit hervorzugehen schien. Scherer hatte nämlich gefunden, dafs der durch essigsaures Bleioxyd niedergeschlagene Extractivstoff des Harns, welcher durch Auswaschen vollkommen vom Harnstoff befreit werden konnte, durch Erhitzen mit Schwefelsäure etwas Ammoniak bildet.

Hr. Heintz selbst hatte schon in seiner früheren Abhandlung angegeben, dafs die durch basisch essigsaures Bleioxyd aus dem Harn fällbaren Substanzen bei ihrer Behandlnng mit concentrirter Schwefelsäure etwas Ammoniak geben. Die Menge des so gebildeten Ammoniaks ist aber auf die ganze Menge Harn bezogen, so gering, dafs sie keinen wesentlichen Einflufs auf die quantitative Bestimmung des Harnstoffs ausüben kann, zumal da Hr. Heintz sich für berechtigt hielt, wenigstens einen Theil desselben der durch essigsaures Bleioxyd zugleich gefällten Harnsäure zuschreiben zu dürfen.

Da aber Hr. Heintz den von ihm zu seinen Versuchen angewendeten Extractivstoff des Harns aus der Bleioxydverbindung mittelst Schwefelwasserstoff abgeschieden hatte, und Scherer angiebt, dafs bei dieser Methode, ihn frei von Blei darzustellen, stets etwas Salzsäure aus dem mit niedergeschlagenen Chlorblei frei wird, welche den Extractivstoff schwerlöslich macht, so hat ersterer seine Versuche so wiederholt, dafs er den unmittelbar erhaltenen Bleiniederschlag einerseits, andererseits aber den nach Scherers Methode durch Salzsäure und Alkohol aus der Bleiverbindung erhaltenen Extractivstoff mit concentrirter Schwefelsäure behandelte und das dadurch gebildete Ammoniak mittelst Platinchlorid bestimmte. Es gab der aus 1000 Theilen Harn erhaltene Extractivstoff auf diese Weise in 3 Versuchen so viel Platin, dafs der daraus entstehende Fehler bei der Harnstoff-Bestimmung 0,18; 0,16; 0,15 Theile betragen haben würde. Die-

sen Fehler erkennt Hr. Heintz als constant an, hält ihn aber für zu gering, als dafs dadurch seine Methode der Harnstoff-Bestimmung unbrauchbar würde.

Die Resultate der Versuche des Hr. Heintz über die Bestimmung des Harnstoffs in krankhaft verändertem Harn sind folgende:

Wird Eiweifs mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, so bildet sich schwefelsaures Ammoniak in bedeutender Menge, so dafs also die von ihm angegebene Methode der quantitativen Bestimmung des Harnstoffs bei Anwesenheit dieses Stoffs im Harn nicht anwendbar ist, wenn es nicht glücken sollte, das Eiweifs leicht und vollständig abzuscheiden. Dies gelingt auf folgende Weise am besten.

Der Harn wird mit Quecksilberchlorid versetzt und damit aufgekocht, der entstandene bröckliche Niederschlag wird von der fast ganz klaren Flüssigkeit durch Filtriren und Auswaschen leicht getrennt, aus dem Filtrat durch Schwefelwasserstoff das überschüssig zugesetzte Quecksilberchorid niedergeschlagen, und die vom Schwefelquecksilber abfiltrirte Flüssigkeit mit concentrirter Schwefelsäure bis zur vollständigen Zersetzung des Harnstoffs eingedampft. Die abgedampfte Masse behandelt man ebenso, wie die mit Schwefelsäure versetzte Masse des gesunden Harns, um die Menge des darin enthaltenen Ammoniaks durch Platinchlorid zu bestimmen. Die erhaltenen Mengen des Platins entsprechen dem Ammoniak, dem Kali und dem Harnstoffgehalte des Harns.

Eine andere Menge desselben Harns wird auf dieselbe Weise durch Kochen mit Quecksilberchlorid vom Eiweifs befreit, der erhaltene Niederschlag mit Alkohol ausgewaschen, und das Filtrat mit Platinchorid und Äther versetzt. Die aus dem Niederschlag erhaltene Menge Platin, entspricht dem Kali und Ammoniakgehalt des Harns. Die Differenz dieser beiden Zahlen giebt die Menge Platin an, welche dem im Harn enthaltenen Harnstoff entspricht. Hieraus kann seine Menge leicht berechnet werden.

Hr. Heintz überzeugte sich durch Versuche mit Blutserum, dafs, wenn aus demselben auf die angegebene Weise das Eiweifs gefällt wird, aus der vom Niederschlag abfiltrirten Flüssigkeit beim Abdampfen derselben mit concentrirter Schwefelsäure nur

ganz unbedeutende Spuren von Ammoniak gebildet werden. In seinen Versuchen betrug der Fehler, welchen die Methode der quantitativen Bestimmung des Harnstoffs dadurch unterworfen sein würde, 0,05 und 0,09 p. m. Allein diese geringe Menge Ammoniak, welche sich bei Behandlung jenes Filtrats mit Schwefelsäure gebildet hatte, kann möglicher Weise der geringen Menge Harnstoff, welche im Blute enthalten ist, seinen Ursprung verdanken.

Auch bei Anwesenheit sämmtlicher Blutbestandtheile im Harn kann die oben angeführte Methode der Abscheidung des Eiweifs angewendet werden.

Hämatin und Globulin fallen mit dem Eiweifs zugleich durch Quecksilberchlorid nieder und ihre Gegenwart hindert nicht das leichte Filtriren und Auswaschen des Niederschlags.

Als Hr. Heintz Blut auf dieselbe Weise untersuchte, wie oben das Eiweifs, erhielt er so viel Platin, dafs daraus in Beziehung auf den Harnstoffs ein Fehler von 0,19 und 0,17 p. m. hervorgegangen wäre. Dieser Fehler ist unbedeutend und mufs bei Untersuchung des Harns noch viel geringer sein, weil darin doch nur höchst geringe Mengen von Blut vorkommen können.

Bei Gegenwart von Milch im Harn würde der Fehler noch etwas gröfser werden. Hr. Heintz fand ihn bei Untersuchung von reiner Milch in einem Falle = 0,73, in einem zweiten = 0,54 p. m. Derselbe hat jedoch sich nicht bemüht eine Methode zu ersinnen, durch welche dieser Fehler vermindert werden könnte, weil er nicht umhin kann, an der hie und da angegebenen Excretion von Milch durch die Nieren zu zweifeln. Wenn aber wirklich Milch unter Umständen auf diesem Wege secernirt werden sollte, so könnte dies ohne Zweifel nur eine so geringe Menge sein, dafs jener Fehler bedeutend geringer bei Untersuchung solchen Harns ausfallen müfste, als bei Untersuchung der reinen Milch.

Bei der Anwesenheit von Galle im Harn, kann man nach den Versuchen des Hr. Heintz denselben zur Bestimmung eines Harnstoffsgehalts, ohne jene vorher abzuscheiden, mit Schwefelsäure eindampfen, da aus den Gallenbestandtheilen dabei nur unbedeutende Mengen Ammoniak gebildet werden.

Hr. Heintz erhielt aus reiner frischer Ochsengalle in zwei Fällen so viel Platin, dafs der daraus für die Harnstoffbestimmung entstehende Fehler 0,46 und 0,66 p. m. betragen würde. Bei einem gleichen Versuch mit der Galle eines Phthisikers betrug der Fehler 1,63 p. m.

Es könnte scheinen als wäre dieser Fehler zu grofs, allein da im Harn doch höchstens $\frac{1}{10}$ flüssiger Galle (und auch diese kaum) angenommen werden darf; so wird nach obigen Versuchen der bei Harnuntersuchungen durch Gegenwart der Galle verursachte Fehler höchstens 0,16 p. m. betragen. Hr. Heintz ist daher der Meinung, dafs auch die Gegenwart der Galle im Harn die quantitative Bestimmung des Harnstoffs nicht wesentlich fehlerhaft macht.

Hr. H. Rose sprach über einige Untersuchungen, welche Hr. Heintz über das Dumasin angestellt hat.

Hr. Heintz hat das bei Darstellung des Acetons aus einer Mischung von Bleizucker und Ätzkalk als Nebenproduct gewonnene brenzliche Öl einer Untersuchung unterworfen. Bekanntlich ist dieses Öl zuerst von Kane untersucht worden, der daraus einen flüchtigen bei 120° kochenden, fast farblosen wie ein ätherisches Öl riechenden Körper abschied, der nach ihm die Zusammensetzung $C^{10} H^{8} O$ haben sollte. Er nannte ihn Dumasin.

Hr. Heintz schied aus dem ihm durch die Güte eines hiesigen Apothekers, der gröfsere Mengen Aceton dargestellt hatte, zur Untersuchung übergebenen Öle, gleichfalls einen bei 120° kochenden, farblosen, einem ätherischen Öle ähnlich riechenden Stoff durch fractionirte Destillation ab, der aber bei der Elementaranalyse ganz andere Resultate ergab, als Kane erhalten hatte. Er fand nämlich diesen Körper nach der Formel $C^{6} H^{5} O$ zusammengesetzt.

Es ist dies dieselbe Zusammensetzung, welche Kane für den von ihm entdeckten Äther des Acetons, seinen Misitäther oder sein Mesityloxyd, welchen Körper Berzelius Önyloxyd nennt, gefunden hat. Bei genauerer Betrachtung der Eigenschaften dieser Substanz ergab sich, dafs auch sie mit denen des Önyloxydes genau übereinstimmen, und dafs also beide Körper

identisch sind. Ebenso stimmen die Eigenschaften des Dumasins, wie Kane sie angiebt, ziemlich überein mit denen, welche nach ihm das Önyloxyd hat, und durch die Annahme einer geringen Menge einer gleichfalls bei 120° kochenden Verunreinigung, welche in der That leicht in das von Kane erhaltene Präparat aus dem Holzessig hineingekommen sein konnte, welcher zur Darstellung des zur Gewinnung des Acetons benutzten essigsauren Kalks angewendet worden war, ist die durch die Elementaranalyse gefundene abweichende Zusammensetzung desselben zu erklären. Hr. Heintz glaubt daher, dafs das Dumasin von Kane nichts anders gewesen sei, als ein unreines Önyloxyd.

Hieraus scheint hervorzugehen, dafs bei der Acetonbereitung aus essigsauren Salzen neben Aceton, stets noch etwas Önyloxyd d. h. Acetonäther gebildet wird. Seine Entstehung ist leicht dadurch zu erklären, dafs 2 Atome wasserhaltiger Essigsäure in 2 Atome Kohlensäure, 3 Atome Wasser und 1 Atom dieses Äthers zerfallen.

Hierauf legte Hr. Ehrenberg ein aus la Guayra und Caraccas eingegangenes Schreiben des Hrn. Dr. H. Karsten vor, welches zu einer Sendung von botanischen Manuskripten und Zeichnungen, nebst einigen Mineralien und 4 Flaschen Mineralwasser des dortigen Küstenlandes gehörte. In einer der beiden Kisten befindet sich eine beträchtliche Quantität von dem berühmten Gegengift Huaco, welches auch gegen den Bifs toller Hunde in Venezuela angewendet wird und das Hr. Dr. Karsten zu Versuchen empfiehlt. Eine andere kleinere an Hrn. Weifs adressirte Kiste enthielt Mineralien. Die Klasse wird diese Gegenstände bei den Mitgliedern die mit verwandten Wissenschaften sich beschäftigen, circuliren lassen und die Manuskripte dann in ihrem Archive deponiren.

7. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Jacobi las über den Eulerschen Beweis der merkwürdigen Eigenschaften der Pentagonalzahlen.

Vorgelegt wurde ein Schreiben des Hrn. von Beckedorf, an welchen sich die Akademie in Folge eines Wunsches der

Société séricicole zu Paris wegen Nachrichten über die Bemühungen in Preufsen, die Cultur des Maulbeerbaums und der Seidenwürmer in die Höhe zu bringen, gewandt hatte. Unter dem 23. April sendet derselbe ein Schreiben des Hrn. v. Türk vom 27. Febr. über diesen Gegenstand ein, aus welchem die Nachrichten, welche der letztere nicht schon direkt der genannten Gesellschaft gegeben hat, ihr jetzt mitgetheilt sind.

Ferner wurde vorgelegt das Antwortschreiben des Hrn. Haupt vom 3. Mai auf die Übersendung des Diploms als Correspondenten der Akademie.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Collection de Chroniques Belges inédites, publiée par ordre du Gouvernement:

Chronique rimée de Philippe Mouskés ou Mouskés publ. etc., par le Baron de Reiffenberg. Supplément. Bruxelles 1845. 4.

Monuments pour servir à l'histoire des provinces de Namur, de Hainaut et de Luxembourg, recueill. et publ. etc., par le Baron de Reiffenberg. Tome 4. *Le Chevalier au Cygne et Godefroid de Bouillon.* Tome 1. ib. 1846. 4.

Mit einem Begleitungsschreiben des Hrn. Baron de Reiffenberg d. d. Brüssel d. 3. Apr. d. J.

Annuaire des Sociétés savantes de la France et de l'Étranger, publié sous les auspices du Ministère de l'Instruction publique. 1e Année 1846. Paris 1846. 8.

de la Rive, Marignac et F. J. Pictet, *Archives des sciences physiques et naturelles.* Supplément à la Biblioth. univ. de Genève. Nr. 3. 15. Avril 1846. Genève et Paris. 8.

Alexander von Nordmann, *Versuch einer Monographie des Tergipes Edwardsii.* Ein Beitrag zur Natur- und Entwikkelungsgeschichte der Nacktkiemer. Angefangen 1840 uud abgeschlossen 1843. St. Petersburg. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 557. Altona 1846. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. Österreichische Zeitschrift für den Landwirth, Forstmann und Gärtner.* 18. Jahrg. 1846. No. 15. 16. Wien. 4.

Kunstblatt 1846. No. 19. Stuttg. u. Tüb. 4.

C. W. Saegert, *die Heilung des Blödsinns auf intellectuellem*

Wege. II. (Psychische Anthropologie mit Beispielen.) Berlin 1846. 8.
Mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin den 4. Mai d. J.

Manuel J. Johnson, *astronomical observations made at the Radcliffe observatory*, Oxford, in the year 1843. Vol. 4. Oxford 1845. 8.

14. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Buch las über Spirifer Keilhavii, über dessen Fundort und Verhältnifs zu ähnlichen Formen.

Die Bären-Insel in 74° 30′ zwischen Spitzbergen und Norwegen ist am 19. August 1827 von dem bekannten Norwegischen Naturforscher Keilhau besucht worden. Der berühmte Steuermann Barengs hatte sie am 9. Juni 1596 auf seiner dritten nordischen Reise entdeckt und benannt. Engländer nennen sie Cherrie-island. Da sie völlig bucht- und hafenlos ist, so wird sie von Schiffen gemieden, und nur zuweilen, der Wallrosse wegen, mit Böten besucht. Es ist ein Tafelland, ganz eben im Innern; auf welchem sich, nahe an der Südseite der von dem Steuermann Bennet genannte Mount Misery in drei Absätzen etwa 900 Fufs hoch über die See erhebt. Im Osten stehen drei Kegelberge getrennt von einander, welche auf Scoresby's Ansicht der Insel (in *arctic regions*) wie Vulkane hervortreten, und für vulcanisch hatte auch Scoresby die Insel gehalten. Inzwischen hat Hr. Du Roches bei seinem kurzen Aufenthalt am 21. Juli 1839 von Mittag bis 8 Uhr Abends, da die französische Nordpolreise vor der Insel vorüberfuhr, einen dieser Kegelberge bestiegen und ihn 1185 Fufs hoch und aus Sandstein bestehend gefunden. (*Expedition au Nord. Géographie physique* p. 51.) Am sogenannten Nordhafen, wo Hr. Keilhau das Land betrat, sahe er sogleich an einem, mehr als zweihundert Fufs hohem Absturz die vier Steinkohlenflötze, die schon Bennet kannte. Zwei von diesen erschienen wieder im Osten des Nordhafens an der sogenannten Engels Elv und waren ganz söhlig von feinen Sandsteinschichten bedeckt, und eben dieser Sandstein setzte fort über alle Abstürze, bis zum Gipfel des Mount Misery. In diesen obern Schichten fand aber Hr. Keilhau eine Menge

Versteinerungen, welche auf das Bestimmteste den sogenannten Kohlenkalkstein auszeichnen. *Productus giganteus* oben am Gipfel, wohl von zwei Zoll im Durchmesser und häufig; ferner *Productus punctatus;* endlich auch *Productus striatus,* der nirgends im Kohlenkalkstein zu fehlen scheint. Tiefer herab erschienen *Productus plicatilis, Spirifer Keilhavii, Calamopora polymorpha* und *Fenestella antiquà;* ferner ein gestreifter *Pecten* mit einem Schloſswinkel von 60° und viele feingestreifte Crinoideenglieder mit runder Öffnung. In den Kohlen selbst erschien mit andern Pflanzen auch eine neue Art von *Pecopteris.*

Alle Schichten verharren in ihrer völligen Söhligkeit, und diese erhält sich sogar unter dem Meere fort. Selbst die gemeinen Seeleute behaupten, daſs man stets über der horizontalen Basis der Bären-Insel sich bewege, wenn man von hier nach Hope island und weiter nach dem Archipelag der Tausend-Inseln unter Spitzbergen hinsegle; eine Gegend des Polarmeeres, in welcher dieses Meer überhaupt nur eine sehr geringe Tiefe hat. Selbst noch in den Bergen auf Ostspitzbergen erhält sich diese Söhligkeit, wie das Keilhau selbst gesehen und abgebildet hat; eine gar merkwürdige Erscheinung und ein Beweis, wie weit diese Schichten von den erhebenden und zerstörenden Wirkungen der Granit- und Gneuſsgebirge entfernt sind. Auch die organischen Reste auf Spitzbergen sind denen auf der Bären-Insel sehr ähnlich. *Productus giganteus* hat Keilhau selbst auf dem Südcap von Spitzbergen gefunden und im Bell sund 78° sammelten die französischen Naturforscher dieselben Productus- und Spiriferarten, welche in Livraison XXVI des Atlasses zur Nordpolreise abgebildet sind. Aus Schichten, welche tiefer liegen, haben Wallfischfänger von Jisfiord sechsig Tonnen Steinkohlen nach Hammerfest gebracht. *Calamiten, Sigillarien,* selbst *Lepidodendron* sind in diesen Kohlen nicht selten. (Robert, *Bülletin de la Soc. géol.* XIII.)

Aus allen diesen Beobachtungen geht die merkwürdige und wichtige Thatsache hervor, daſs die Kohlenformation der Bären-Insel zur unteren Kohlenformation gehöre, zu der, welche noch vom gröſsten Theile des Producten Kalkes bedeckt wird, nicht aber zu den Kohlenschichten, die in Deutschland, in Frankreich, im gröſsten Theile von England und in den ungeheuer ausge-

dehnten Niederlagen der westlichen Staaten von Nordamerika bebaut werden, die nie wieder von Schichten mit Meeresconchylien, welcher dieser Formation angehören, bedeckt werden. Es ist daher die Bären-Insel der südlichste Punct, an welchem noch diese productenführende Kohlenschichten vorkommen. Denn in der, im Süden vorliegenden scandinavischen Halbinsel ist davon noch nicht eine Spur entdeckt worden. Dagegen wohl durch Hrn. v. Bär in Nova Zembla und durch Graf Keyserling bis zu den Ufern des Eismeers bei Mézen und ostwärts von der Mündung der Petschora. Das bildet mit der Bären-Insel einen ungeheuren Bogen, welcher die scandinavische Halb-Insel zum grofsen Theile umgiebt und sie als ein Sitz mächtiger Veränderungen auf der Erdfläche umschliefst. Es ist dieses Ergebnifs für die Gebirgslehre ein grofser Gewinn, den wir Keilhaus Untersuehungen verdanken.

Spirifer Keilhavii gehört zur Abtheilung der Alati, bei welchen der Schlofsrand nicht gebogen und eben so breit oder breiter ist, als die gröfste Breite der Schaalen. Dicke und breite Falten bedecken die Oberfläche, sechs bis acht auf jeder Seite, und diese Falten sind jederzeit zerspalten, so dafs eine gröfsere gewöhnlich von zwei kleineren zur Seite begleitet wird. Im Sinus bemerkt man nur feinere Falten, keine gröfsere. Die Ventralschale ist nur mäfsig gewölbt, fast flach. Dieser Spirifer ist nahe an zwei Zoll breit, und fast eben so lang.

Auffallend genug finden sich die ähnlichsten Formen einen ganzen Erddurchmesser von der Bären-Insel entfernt in Van Diemens Land, und in den inneren Theilen von Neusüd Wallis.

Spirifer Tasmanni ist, mit vielen anderen vom Grafen Strzelecki nach London gebracht, und in seinem gehaltreichen Werke (*Physical Description of New South Wales and Van Diemens Land* p. 280) vom unsichtigen und erfahrnen Palaeontologen Morris in London beschrieben und (Tab. XV. fig. 12.) abgebildet worden. Er hat viel mehr, daher auch schmälere Falten, als *Spirifer Keilhavii*, wenigstens zehn auf jeder Seite; die Falten sind aber ebenfalls gegabelt, oder noch häufiger, in drei Falten getheilt, Sinus und Bucht sind auch hier nur mit feineren Falten bedeckt, fast glatt.

Spiriferen mit zerspaltenen Falten, scheinen vorzugsweise dem Produktenkalk eigenthümlich zu sein, und nur selten und weniger ausgezeichnet in silurischen Schichten gefunden zu werden.

Hr. Keilhau hat seine Beobachtungen über die Bären-Insel in einem sehr seltenen Werke niedergelegt: *Reyse til Ostre og Vestre Finmarken, samt Beeren island.* Christiania 1831, und seine Sammlungen befinden sich in der schönen Universitätssammlnng in Christiania.

Darauf las Hr. Müller einen Nachtrag zu seiner Abhandlung über die Stimmorgane der Singvögel.

Seit der letzten Mittheilung sind noch viele Gattungen südamerikanischer Passerinen untersucht, unter denjenigen mit Singmuskelapparat verdient *Cychlorhis* Sw., (welche Gattung die *Lanius* in Südamerika vertritt) ausdrückliche Erwähnung. Gattungen ohne Singmuskelapparat sind *Jodopleura*, *Calyptura, Todirostrum* Lefs., *Scytalopus* Gould., *Phibalura* Vieil., *Psaris* Cuv., *Pachyrhamphus* Gray., *Tinactor* Pr. M., *Anabates* Temm., *Synallaxis* Vieil., *Xenops* Hoffm., *Dendrocolaptes* Herm., *Chamaeza* Vig., *Conopophaga* Vieil., *Orchilus* Cab. Die verwandten Gattungen *Psaris* und *Pachyrhamphus* lassen sich am Kehlkopf unterscheiden. *Psaris* hat wie *Phibalura*, *Todirostrum*, die Verlängerung des Seitenmuskels der Luftröhre auf den Bronchus. *Pachyrhamphus* hat einen besondern Kehlkopfmuskel und die Seitenmuskeln der Luftröhre endigen vorn in einer Spitze. Zu dem eigenthümlichen Kehlkopf der Gattung *Colopterus* hat sich ein zweites Beispiel gefunden bei *Todus megacephalus* Sw., *Genus Orchilus* Cab. Der vordere unpaare Muskel des Luftröhrenendes fehlt zwar, aber hinten ist die Luftröhre hier auch gespalten und nimmt in diese Spalte eine knöcherne Leiste, die Fortsezzung des Bügels auf. *Todus poliocephalus* Pr. M., hat diese Spalte nicht, während die Gestalt und Seitenmuskeln des Kehlkopfs wie bei *Colopterus* und *Orchilus* sind. Die Gattungen *Tinactor*, *Anabates, Synallaxis, Xenops, Dendrocolaptes, Chamaeza*, *Conopophaga* und *Scytalopus* sind sämmtlich Luftröhrenkehler, nämlich ihr Stimmorgan verhält sich wie bei *Thamnophilus*, *Furnarius, Upucerthia,* welche mit jenen zusammen eine besondere Familie *Tracheophoni* bilden. Das Stimmorgan der

Anabates, Synallaxis, Xenops, Tinactor, Dendrocolaptes gleicht genau dem der *Furnarius; Dendrocolaptes* hat eigene Muskelfortsätze an den Stimmknochen, wie zwei Handhaben; bei *Chamaeza* verschmelzen die doppelten Muskeln jeder Seite in einen einzigen und der Stimmknochen ist knorpelig wie bei *Scytalopus*. Das Organ der *Conopophaga* steht in der Mitte zwischen *Thamnophilus* und *Chamaeza*. Diese Familie, jetzt eine der sichersten, umfafst Vögel, welche man theils zu den Würgern, theils zu den Drosseln, theils zu den Fliegenfängern, theils zu den Baumläufern und selbst zu den Zaunkönigen gebracht hatte. *Psaris, Pachyrhamphus, Phibalura* vereinigen sich mit den *Ampeliden*.

Hr. Ehrenberg machte hierauf noch folgende Mittheilung über die Auswurfs-Aschen des Hecla in diesem Jahre.

Der dänische Etatsrath Hr. Fin Magnussen hat Hrn. v. Humboldt ein Päckchen von der neuerlich vom Hecla ausgeworfenen Asche gesandt. Diese Asche hat Hr. v. Humboldt mir zur Prüfung übergeben und ich erlaube mir der Akademie das Resultat meiner vorläufigen Prüfung mitzutheilen, um vielleicht bei der gegenwärtigen so grofsen noch fortdauernden Thätigkeit des Vulkans noch zu weiteren Nachforschungen anzuregen.

Schon im vorigen Jahre habe ich zwei Analysen der Auswürflinge des Hecla mitgetheilt. Die erste betraf die bei den Orkney-Inseln auf ein dänisches Schiff gefallene Asche, deren Ursprung unbekannt war. Die zweite betraf Rapillen direct aus Island selbst, welche der Hecla gleichzeitig mit jener unklaren Aschenmenge ausgeworfen hatte. Die damals mitgetheilte mikroskopische Analyse stellte ein Wechselverhältnifs zwischen den beiden an so sehr entfernten Orten gesammelten Gegenständen fest und wiefs die sehr auffallende gleichartige Beimischung von kieselschaligen Infusorien nach, 7 verschiedene Arten im Orkney-Staub, 5 verschiedene Arten in den Hecla-Rapillen.

Aus der jetzt vorzulegenden Untersuchung ergiebt sich ein noch reicheres Verhältnifs von kieselschaligen Infusorien und Phytolitharien. Aus nur 15 Untersuchungen von je $\frac{1}{3}$ Cubiklinie der Masse haben sich bei dieser Asche von 1846, 32 verschiedene Species ähnlicher Organismen erkennen lassen. Die beige-

bene kleine Tabelle giebt eine Vergleichung der 3 Beobachtungsreihen.

Es sind nun im Ganzen 37 - 38 Species von Organismen in den vulkanischen Auswürfen des jetzigen Ausbruchs des Hecla erkannt. Davon waren 15 schon 1841 (über das kleinste Leben in Amerika) der Akademie als Süfswasserformen des Torfes von Hussavic in Island uud des brakischen Süfswassers bei Reikiavik mitgetheilt. Mehrere andere wurden ebenfalls 1841 schon aus Labrador und Kotzebue's-Sund verzeichnet.

Keine von allen 38 Arten ist sicher neu. Alle sind Süfswasserformen, wodurch sich feststellt, dafs das Seewasser keinen Antheil an diesen Aschenbildungen hat.

Hierbei sprach derselbe aus, dafs es wissenschaftlich vortheilhaft erscheine, wenn bei wieder vorkommenden vulkanischen Ausbrüchen, im Fall es bei dem des Hecla schon zu spät sei, neben dem allgemeinen Gesichtspuncte des Anorganischen auch das kleine organische Leben einige Rücksicht fände, etwa in folgenden Puncten.

1. Wie bedeutend sind die jedesmaligen Rapillen und Aschen-Ablagerungen? Sind sie durch ihre Verbreitung oder ihre lokale Mächtigkeit auffallend? Wie verbreitet, wie mächtig?

2. Wie fern vom Krater sind wohl die mächtigsten Rapillen- und Aschen-Ablagerungen und wie mächtig sind beide nach Schätzung oder Messung?

3. Liegen feine Aschen und grobe Rapillen, wo sie als gleichzeitiger Auswurf vorkommen, schichtenweis übereinander, oder liegen stets die gleichzeitigen, wo sie sicher zu erkennen sind, getrennt, die feineren ferner, die gröberen näher am Krater? In welchem relativen, abzuschätzenden Massenverhältnifs? — Wie verändert gleichzeitiger Regen und Wind solche Verhältnisse im grofsen Mafsstabe?

4. Hat während der ganzen Zeit des Auswurfes viel Regen und Sturm statt gefunden, oder hat es regelmäfsig nur die stärkeren Auswürfe begleitet?

5. Wie mächtig und wie ausgedehnt kann man die Humusdecke schätzen, welche der Ausbruch unmittelbar berührt und fortgeschleudert hat?

6. Giebt es oder gab es, den frischen Erinnerungen der Umwohner nach, in der Nähe des activen Kraters alte mit Wasser oder Torf und Humus, nicht blofs mit Schnee und Eis erfüllte Kessel, die jetzt ausgetrocknet oder verschwunden zu sein scheinen? Seen? Sümpfe? Von welchem vermuthlichen Flächen-Inhalt?

Als Gegenstände des Sammelns sind folgende mit zu empfehlen:

a. Trockne, seit dem geglühten Zustande nicht nafs gewordene Rapillen und Aschen aller Art mit Angabe der vermuthlichen Mächtigkeit und der oben verzeichneten Verhältnisse, besonders auch der möglichst genauen Lokalität.

b. Wo möglich unmittelbar aus der Luft niedergefallener Staub aus Segeln, aus absichtlich ausgebreiteter reinlicher Leinwand, von Pflanzen, von reinlichen Bretern u. s. w., kurz aus vorsichtig gewählten Verhältnissen, um Beimischung fremder Erden zu verhüten.

c. Bei ansehnlich mächtigen frischen Ablagerungen ist wünschenswerth, dafs, neben Abschätzung der Mächtigkeit und Ausdehnung, aus einiger Tiefe, nach Abräumung der obern Schicht, eine Probe genommen und die Gleichartigkeit oder Besshaffenheit der Massen festgestellt werde.

d) Die feinen Aschen sind für die Untersuchung sehr viel geeigneter als die gröbern und als die Rapillen oder Schlacken.

e) Die massenhaft ausgeworfenen Bimsteine in verschiedenen Abstufungen ihrer Besonderheit sind, bei Berücksichtigung ihrer Mengen, reinlich gesammelt, stets interessant.

f. Alle ganz soliden Massen, Schlacken und Laven pflegen das organische Element ins Unkenntliche verändert zu haben, wenn sie aber glas- oder obsidianartig sind, ist noch stets Hoffnung vorhanden, dafs unvollkommenes Schmelzen dergleichen in Blasenräumen u. s. w. erkennbar zurückgelassen habe.

g. Nicht in grauem Löschpapier, sondern in reinem weifsen Schreibpapiere lassen sich solche Proben zweckmäfsig verpacken, während unreine Papierhüllen, lockere Schachteln, zerbrechende Gläser, den Materialien leicht allen directen wissenschaftlichen Werth nehmen.

Übersicht der 1845 und 1846 vom Hecla ausgeworfenen organischen Formen.

Isländische seit 1841 bekannte Arten.		Staub von den Orkney Inseln 1845.	Rapillen von Island 1845.	Asche von Island 1846.
*	*Cocconeïs borealis*	.	.	+
	?	+	.	.
*	*Eunotia amphioxys*	.	.	+
*	*Diodon*	.	.	+
*	*gibba*	.	.	+
	gibberula	.	.	+
*	*granulata*	.	.	+
	longicornis	.	.	+
	Monodon	.	.	+
	tridentula	.	.	+
	Zebra	.	+	+
*	*Fragilaria pinnata*	.	.	+
*	*rhabdosoma*	.	.	+
*	*Gallionella distans?*	.	.	+
	Gomphonema Augur	.	.	+
*	*minutissimum*	.	+	.
	Navicula affinis	.	.	+
	amphioxys	.	.	+
	Bacillum	.	.	+
	emarginata	.	.	+
	leptogongyla	.	.	+
	Silicula	+	.	.
	Pinnularia borealis	.	+	+
	chilensis	.	.	+
	pachyptera	.	.	+
*	*viridis*	.	+?	+
	Stauroptera ?	.	.	+
	Synedra linearis	.	.	+
*	*Ulna*	.	.	+
	Trachelomonas laevis	.	.	+
*?	*Tabellaria trinodis?*	.	.	+

Phytolitharia.

Isländische seit 1841 bekannte Arten.	Staub von den Orkney Inseln 1845.	Rapillen von Island 1845.	Asche von Island 1846.
Lithochaeta borealis	+		
?	+		
* *Lithostylidium amphiodon*	.	.	+
* *crenulatum*	.	.	+
quadratum	+	+	+
* *rude*	+	+	+
serpentinum	+	.	+

Vorgelegt wurden zwei gedruckte Benachrichtigungen den achten Gelehrten-Congrefs in Italien betreffend. Die Stadt Genua hat eine Summe von 6000 Lire zu physikalischen Experimenten während desselben ausgesetzt. Gelehrte, welche ein Theil dieser Summe für ihre Experimente anzuwenden wünschen, haben sich während des Monats Juni zu melden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Graphische Darstellung des täglichen mittleren Barometer- und Thermometerstandes zu Frankfurt a. M. im Jahre 1845. Nach den Beobachtungen des physikalischen Vereins. Fol. 2 Ex.

Aus den im Jahre 1845 *angestellten meteorologischen Beobachtungen des physikalischen Vereins gewonnene Resultate, berechnet etc.* von Dr. S. W. Cahn. Fol. 2 Ex.

Mit einem Begleitungsschreiben des Vorstandes des physikalischen Vereins Hrn. Ober-Finanz-Rath Rommel d. d. Frankf. a. M. den 26. April d. J.

Aaron H. Palmer, *Letter to the hon. Charles J. Ingersoll etc., containing some brief notices respecting the present State, Productions, Trade, Commerce etc. of the Comoro Islands, Abyssinia, Persia etc.* March 27, 1846. New-York. 8.

Gay-Lussac, Arago *etc., Annales de Chimie et de Physique* 1846, Avril. Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* Titel und Register zum 23. Bande. Altona 1846. 4.

Kunstblatt 1846. No. 20. 21. Stuttg. u. Tüb. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. Österreichische Zeitschrift für den Landwirth, Forstmann und Gärtner.* 18. Jahrg. No. 13. 14. Wien. 4.

'Abdu-R-Razzaq's *Dictionary of the technical Terms of the Sufies, edited in the Arabic original by Dr. Aloys Sprenger.* Calcutta 1845. 8.

Memoirs and Proceedings of the chemical Society. Part 16. (London.) 8.

18. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Pertz hielt einen Vortrag über Leibnitzens kirchliches Glaubensbekenntnifs.

Aufser diesem Vortrage wurden nur solche Gegenstände verhandelt, welche für jetzt noch nicht für die Publicität sich eignen. Dasselbe findet auch statt bei den Verhandlungen in einer aufserordentlichen Sitzung derselben Klasse am 26. Mai.

28. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Hagen theilte die Fortsetzung seiner Untersuchung über die Oberfläche der Flüssigkeiten mit.

Die Beobachtungen bezogen sich nicht nur auf Wasser (Brunnenwasser, das einige Stunden in einer gläsernen Flasche gestanden hatte), sondern auch auf gereinigten Alkohol und Oliven-Öl: sie umfafsten daher Flüssigkeiten, deren Beweglichkeit auffallend verschieden ist.

I. Versuche über die Erhebung der Oberfläche zwischen parallelen Planscheiben.

Durch eingelegte Zwischenscheiben von 1,515 — 1,175 — 0,720 Par. Linien Dicke wurden die Scheiben jedesmal in drei verschiedenen Abständen aufgestellt, und jede einzelne Messung nach einiger Zeit wiederholt. Die hieraus berechneten Werthe von m ergaben bei Alkohol und Öl den wahrscheinlichen Fehler des einzelnen Resultates nahe 1 Procent, beim Wasser dagegen $1\frac{2}{3}$ Procent. Das specifische Gewicht des Alkohols betrug 0,797 und das des Oliven-Öles 0,913. Die Werthe von T (d. h. die Festigkeit oder Spannung eines Streifens Oberfläche von 1 Par. Linie Breite) wurden gefunden

für Wasser $T = 0{,}0106$ Gramme,
für Alkohol $= 0{,}00523$ „
für Öl $= 0{,}00771$ „

Die allmählige Abnahme der Spannung in der Oberfläche des Wassers gab sich wieder sehr deutlich zu erkennen: bei Alkohol und Öl war eine solche nicht zu bemerken.

II. Ermittelung der Spannung der Oberfläche aus der Gröfse der Tropfen.

Die fünf Cylinder, an deren Basis die Tropfen sich bildeten, hielten 0,511 — 0,695 — 0,890 — 1,214 — 1,700 Linien im Durchmesser. Sie waren etwa $\frac{1}{2}$ Linie hoch und schlossen sich oben an schwächere Cylinder an, um das Heraufziehen der Flüssigkeiten zu verhindern. Der erste Cylinder, der an sich schon möglichst fein abgedreht war, mufste indessen in der ganzen Länge seine volle Stärke behalten. Bei den Versuchen mit Öl und Alkohol konnte er aber nicht benutzt werden, weil diese Flüssigkeiten sich an seiner Wand bis zur stärkeren Röhre heraufzogen, worin der Hahn sich befand, und sonach viel gröfsere Tropfen sich bildeten. Der Hahn wurde jedesmal so weit geschlossen, dafs in jeder Secunde ein Tropfen abfiel.

Es entstand die Frage, ob es passend sei, das Volumen des zurückbleibenden Theiles der Flüssigkeit der dritten Potenz des Halbmessers der Röhre proportional zu setzen, oder ob es angemessener sei, die zweite Potenz zu wählen, da das Abreifsen der Tropfen möglicher Weise in einer constanten Entfernung von der Basis des Cylinders erfolgt. Die Rechnung wurde unter beiden Voraussetzungen geführt. Die Summe der Quadrate der übrig bleibenden Fehler stellte sich wenig verschieden heraus, doch deutete sie einen geringen Vorzug der ersten Hypothese an.

Als Endresultat ergab sich hiernach:

für Wasser $T = 0{,}0143$ Gramme,
für Alkohol $= 0{,}00435$ „
für Öl $= 0{,}00591$ „

Diese Werthe sind für Wasser gröfser, und für Alkohol und Öl kleiner, als nach der ersten Messung. Die Abweichung beim Wasser erklärt sich dadurch, dafs um die Tropfen, wenigstens theilweise, sich immer eine frische Oberfläche bildet. Die

Verhältnisse der Tropfenbildung scheinen indessen viel complicirter zu sein, als dafs sie durch die eingeführten einfachen Voraussetzungen vollständig umfafst würden.

III. Auch aus der Kraft, womit Scheiben an der Oberfläche von Flüssigkeiten haften, läfst sich die Festigkeit der Oberfläche der letztern herleiten.

Bei vollständigem Abreifsen der Scheiben stellen sich indessen wieder sehr complicirte Verhältnisse ein, indem die anhängende Masse der Flüssigkeit, eben so wie einzelne Tropfen, die von starken Cylindern abfallen, in Folge der Spannung der Oberfläche sich im obern Theile stark zusammenzieht, und man daher nicht weifs wie grofs die Ausdehnung der zerrissenen Oberfläche ist. Die kreisförmigen Scheiben wurden durch Belastung des andern Armes des Wagebalkens nur so hoch gehoben, dafs die kegelförmige Oberfläche der Flüssigkeit in eine cylindrische Fläche überging, welche den Rand der Scheiben einschlofs. Dafs dieses der Fall ist, läfst sich theils nach dem Profil der Oberfläche, und theils nach dem unter der Scheibe hindurchdringenden Lichte beurtheilen. Bei mehrfacher Wiederholung derselben Messung überzeugt man sich leicht, dafs die jedesmal aufgelegten Gewichte nahe übereinstimmen und sonach die Beobachtung sehr sicher ist.

Die gemessene Kraft ist die Summe aus dem Druck eder an der Scheibe hängenden Flüssigkeit und der Spannung der cylindrischen Oberfläche. Um die Gröfse des ersten Gliedes zu finden, mufs man die Höhe kennen, bis zu welcher die Scheibe über den Horizont der freien Oberfläche gehoben wird. Die Bedingungsgleichung der Oberfläche

$$y = m\left(\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\rho'}\right)$$

giebt einen einfachen Ausdruck für diese Höhe, wenn man die Voraussetzung einführt, dafs die erzeugenden Curven der gekrümmten Oberflächen an verschiedenen Scheiben einander ähnlich sind. Für den Fall, dafs der Radius der Scheibe unendlich grofs ist, oder die Seitenwand der Scheibe sich in eine Ebene verwandelt, war diese Höhe gleich dem doppelten Krümmungshalbmesser für das obere Ende der Curve. Nimmt man dasselbe Verhältnifs bei allen Curven dieser Art an, so ergiebt sich

$$H^2 + \frac{m}{r} H = 2m$$

H bezeichnet die Höhe der Curve oder den Abstand der Scheibe vom Horizont der freien Oberfläche und r den Radius der Scheibe.

Die Gültigkeit der Voraussetzung wurde durch einige Messungen und zwar an der Oberfläche des Wassers geprüft. Da früher $m = 0{,}924$ gefunden war, so ergab sich

	Nach der Rechnung.	Nach der Messung.
für $r = 6{,}93$ Linien,	$H = 1{,}295$ Linien,	$H = 1{,}31$ Linien.
„ $r = 0{,}86$ „	$H = 0{,}925$ „	$H = 1{,}04$ „
„ $r = 0{,}58$ „	$H = 0{,}779$ „	$H = 0{,}76$ „
„ $r = 0{,}05$ „	$H = 0{,}050$ „	$H = 0{,}06$ „

Die letzte Scheibe war nichts anders, als eine Nadelspitze. Diese Messungen bestätigten die Gültigkeit der Annahme.

Indem die Aufgabe darin besteht, aus dem senkrechten Zuge, den man darstellen mufs, die Spannung der Oberfläche zu finden, so verdienen ringförmige Scheiben den Vorzug. Dadurch vermindert sich nicht nur die Masse der anhängenden Flüssigkeit, sondern es bildet sich am innern Rande der Scheibe eine zweite Oberfläche, die gleichfalls gespannt ist, und sonach wird die ganze Spannung nahe verdoppelt. Eine Scheibe dieser Art von 14 Linien Durchmesser und $1\frac{1}{2}$ Linien Breite zeigte sich besonders bequem: aus den mit ihr wiederholentlich angestellten Messungen folgte

für Wasser $T = 0{,}01078$ Gramme,
„ Alkohol $T = 0{,}00528$ „
„ Öl $T = 0{,}00770$ „

also sehr genau übereinstimmend mit den unter I. gefundenen Werthen.

Eine Scheibe, bei welcher der Ring nur etwa $\frac{1}{8}$ Linie breit war, gab zu erkennen, dafs die Spannung beider Oberflächen, ihrer starken Annäherung unerachtet, sich nicht verminderte.

Es war der Versuch gemacht, auch für Quecksilber die Spannung der Oberfläche zu ermitteln. Dieselbe ergab sich aus der Beobachtung der Depression in zwei Glasröhren

$$T = 0{,}0818 \text{ Gramme}$$

und aus dem Gewichte der einzelnen Tropfen, die durch einen feinen gläsernen Heber abflossen

$T = 0{,}0928$ Gramme.

Der Umstand, daſs der letzte Werth gröſser ist, als der erste, bestätigte die schon bei der ersten Messung gemachte Wahrnehmung, daſs die Oberfläche des Quecksilbers eben so wie die des Wassers nach und nach an Spannung verliert.

Endlich wurde noch erwähnt, daſs ein Zusatz von Stärke oder Gummi Arabicum, wodurch das Wasser in zähen Schleim verwandelt wird, den Werth von T nicht merklich ändert, daſs derselbe aber, sobald dem Wasser Seifenlauge zugesetzt, oder dieses auch nur mit Eichenholz in Berührung gebracht wird, sich auffallend vermindert.

Die vorstehenden Beobachtungen scheinen darauf hinzudeuten:

1) daſs der Grad der Flüssigkeit ohne Einfluſs auf die Spannung der Oberfläche ist, und

2) daſs die Flüssigkeiten um so weniger andere Körper nezzen, je stärker ihre Oberfläche gespannt ist.

Hr. Ehrenberg las: Weitere Untersuchungen des mikroskopischen organischen Verhältnisses zu den vulkanischen Ablagerungen beim Laacher-See am Rheine, dritter Vortrag und über den Schlamm-Vulkan der Insel Scheduba in Hinterindien.

Der Verf. hat im vorigen Jahre eine Reise nach der Gegend des Laacher-Sees am Rheine gemacht, um die der Akademie 1844 und 1845 bereits in 2 Vorträgen umständlich mitgetheilten sehr merkwürdigen Wechselverhältnisse der ansehnlich mächtigen vulkanischen Tuffe dortiger Gegend mit dem kleinsten organischen Leben durch eigene Anschauung der Massen-Verhältnisse übersichtlich zu würdigen. Hierzu war derselbe noch besonders vom Königl. Oberbergamt zu Berlin officiell angeregt worden. Der gegenwärtige Vortrag überreicht der Akademie den ersten Bericht über die Resultate dieser Untersuchungen, dessen kurzer Auszug folgende Mittheilungen sind.

Zunächst hat der Verf. für unerläſslich gehalten, den jetzigen Bestand an organischen Lebensformen in der Umgebung und am Orte jener vulkanischen Verhältnisse so weit festzustellen, daſs die positive Kenntniſs desselben in ein vergleichbares

Verhältnifs mit dem tritt, was aus den fossilen Ablagerungen im vorigen Jahre ermittelt worden war.

Die beiliegenden Übersichtstabellen wurden im Vortrage in 4 Abtheilungen erläutert.

I. Das jetzige kleinste Leben der Eifel.

Es sind besonders die kieselschaligen Formen berücksichtigt. Im Bache des durch seine Tuffe merkwürdigen Brohlthales hat der Verf. 32 jetztlebende, durch ihre Kieselschalen Erde bildende, unsichtbar kleine Organismen beobachtet.

In der Umgegend des Laacher-Sees und im See selbst sind 97 dergleichen Formen aus 8 verschiedenen Lokalitäten beobachtet.

Aus den Beller Sauerbrunnen sind 13 Formen bestimmt worden.

Die im Strömchen, einem Quell und Bach am Fufse des Hochsimmers, an 3 characteristischen Puncten gewonnenen Beobachtungs-Resultate haben 60 verschiedene Arten ergeben, welche durch ihre Nähe bei den Schurfen auf die Infusorien-Tuffe besonders bemerkenswerth erscheinen.

Im Nettebach bei Meyen wurden 42 jetztlebende Kieselschalen-Organismen beobachtet.

Im Uesbach bei Lützerath sind 28, im Alfbach 37 Formen ermittelt.

Aus dem geognostisch merkwürdigen Maaren der Eifel welche Luft- oder Gas-Vulkanen ähnlich sehen und meist im Grunde Wasser enthalten, sind 89 Arten jetztlebender Formen beobachtet.

Im Elsbach zwischen Lützerath und Manderscheid sind 30 Arten, in einem nassen gallertigen Überzug der Felswand bei Manderscheid selbst sind 6, in der die kleine Kyll genannten Quelle am Mosenberge sind 18, in der Alf bei Berterich sind 33 Formen beobachtet.

II. Jetziges kleinstes Leben im Siebengebirge.

Der entschieden tertiären, Polirschiefer- und Dysodil-artigen, Infusorien-Ablagerungen halber bei Rott im Siebengebirge sind

auch dort die jetztlebenden Formen aufgesucht worden. Folgende Resultate wurden gewonnen:

In den die Ofenkullen am Eischeid genannten Steinbrüchen wurden im Schleim-Überzuge des Gesteins 8 Formen festgestellt.

In Wasseransammlungen bei den Steinbrüchen am weifsen Bunn sind 17 Formen erkannt und

Aus dem Teiche beim Kloster Heisterbach sind 45 jetztlebende kieselerdige Species aus den mitgenommenen Proben der geeigneten Absätze ermittelt worden. So dafs im Ganzen aus der Gegend des Siebengebirges 56 Arten verzeichnet wurden.

Hieraus ergiebt sich folgende Übersicht: Die Gesammtzahl der nun am Rhein jener Gegend beobachteten jetztlebenden Formen beträgt 166. Die im vorigen Jahre aus den Tuffen am Hochsimmer verzeichneten Formen waren 94 Arten. Die hieraus nun erst mögliche directe Vergleichung des jetzigen Lebens mit den fossilen Formen derselben Gegenden ergiebt, dafs unter den jetztlebenden 26 der fossilen vermifst werden, obgleich die jetztlebenden zahlreicher beobachtet sind. Einige dieser 26 fossilen dort jetzt nicht lebenden Arten sind an anderen Orten der Erde, andere aber nirgends bisher vom Verf. als jetzt lebend beobachtet.

Ferner ist das lokale Massenverhältnifs der fossilen Formen und der jetztlebenden jener Gegend, so verschieden, dafs keine einzige der massebildenden fossilen Formen dort jetzt unter den zahlreich lebenden war.

Auch die am meisten verbreiteten Formen sind bis auf *Pinnularia viridis* andere Arten und diese hat eine um die Hälfte geringere relative Verbreitung bei den fossilen Lokalitäten.

Neu waren unter den 94 fossilen Formen 5. Keine von diesen ist unter den jetztlebenden wiedergefunden, dagegen sind unter den 166 jetztlebenden 13 bisher unbekannte.

Da sich in 39 Lokal-Untersuchungen fossiler Tuffe 94 Arten von Formen vorgefunden, in 30 Lokal-Untersuchungen der Gewässer jener Gegend aber 166 Arten jetztlebender erkennen liefsen, so könnte man schliefsen, dafs an weniger Orten jetzt mehr Arten leben als zur Zeit der Tuffbildung. Andererseits kann man schliefsen, dafs weil weniger Arten in den Tuffen

sind, gewisse leichter zerstörbare Arten durch die Länge der Zeit oder die vulkanischen Einwirkungen zerstört worden sein mögen.

Es hatte sich endlich von den jetztlebenden 166 Arten nur die kleinere Hälfte, nur 69, etwa $\frac{2}{5}$, als identisch mit denen der fossilen Tuffe erkennen lassen, obschon die letzteren aus zahlreicheren Lokalitäten aufgesucht worden sind.

III. Das kleinste Leben in der urweltlichen Tertiär-Formation, zunächst der Eifel.

Um aufser der Vergleichung mit der Jetztwelt noch einen zweiten scharfen Vergleichungspunct für die fossilen Tuffe am Hochsimmer und die Trafsbildungen zu gewinnen, hat der Verf. solche Tertiärlager mikroskopischer Organismen übersichtlich gemacht, welche rücksichtlich ihres tertiären Characters aufser Zweifel gestellt und geographisch genähert sind.

Schon in früheren Mittheilungen, 1840, wurde vom Verf. die Blätterkohle von Rott als ein Dysodil aus Infusorien bezeichnet, dessen entsprechender Polirschiefer aufgesucht und nachgewiesen. Ähnliche Dysodile wurden vom Westerwalde und vom Vogelsgebirge schon damals bezeichnet.

Noch früher, schon 1836, wurde vom Verf. ein entschieden tertiärer Infusorien-Polirschiefer von Bilin und ein anderer aus dem Basalt-Tuffe bei Cassel analysirt. Diese sämmtlichen Gebilde sind vollständig sichere und anerkannte Tertiärbildungen, sowie denn der nicht mehr existirende Fisch *Leuciscus papyraceus* gleichartig im Biliner und Casseler Polirschiefer und auch im Dysodil von Rott eingeschlossen vorkommt. Auch der ursprüngliche Dysodil von Melilli bei Syracus ist als Tertiärbildung längst angenommen.

Eine solche Übersicht sichrer tertiärer Urwelts-Verhältnisse ähnlicher Art enthält die zweite Tabelle vergleichend mit den fossilen Formen der Tuffe am Hochsimmer und dortiger vermuthlichen Tertiär-Gebilde.

Aus der speciellen Erläuterung der Tabelle wird folgendes ausgezogen:

Es sind nur die systematisch bestimmbaren ganz oder in zu-

reichend deutlichen Fragmenten erhaltenen Formen berücksichtigt worden.

So hat denn die Blätterkohle von Geistingen, welche dort nicht mehr vorkommen soll, samt einem dazu gehörigen Tripel, 35 Arten unterscheiden lassen.

Die Blätterkohle von Rott hat 24 bestimmte Formen.

Ein kohlenhaltiger Schieferthon bei Oberdollendorf am Siebengebirge hat auch 24 Formen gezeigt, eine Blätterkohle vom Westerwalde 13.

Ferner ist durch Hrn. Dr. Ettling in Giefsen ein weifser Kieselguhr aus dem Vogelsgebirge vor Kurzem zur Kenntnifs des Verfs. gekommen, welcher offenbar wohl zu der von ihm 1840 bereits angezeigten schwarzen Blätterkohle (Dysodil) jener Gegend gehört und deren Character vervollständigt. Er liegt angeblich in grofser Menge zwischen Thon auf einem 1200 Fufs hohen Basaltrücken. Daraus sind bis jetzt 48 Formen festzustellen gewesen, und seine Bestandtheile reihen ihn zunächst an den Biliner Tripel.

Aus der torfartigen Braunkohle der Grube Elise bei Wohlscheid westlich vom Laacher-See, welche unter vulkanischem Tuffe liegend, ziemlich neuen Ursprungs zu sein scheint, aber als Braunkohle benutzt wird, haben sich 28 Formen ziehen lassen, die das auffallende Eigenthümliche haben, dafs sie mehrere der nicht in der Jetztwelt dort beobachtete, wohl aber in den Tuffen vom Hochsimmer vorkommende Formen enthalten, mithin diesen Torf wohl als mit den Tuffen gleichzeitiges Gebilde früherer Zeit erkennen lassen.

Aus dem Dysodil von Syracus sind 24 und aus dem Polirschiefer von Cassel sind 52 Formen verzeichnet.

Endlich sind aus dem Polirschiefer von Bilin in Böhmen 34 Arten mikroskopischer Organismen zur Vergleichung gebracht.

Die vergleichende Übersicht zeigt zuerst, dafs in allen zusammen, sammt jenen Tuffen, 191 Species benennbarer mikroskopischer Körperchen vorhanden sind. Die Tertiärlager ohne die Tuffe ergaben 153, die Tuffe 94.

Eigenthümliche Arten der Tertiärbildung sind folgende 31.

Polygastrica 17.

Biblarium Crux
Cyrtidium antediluvianum
Eunotia Diadema (?)
ventralis
Fragilaria birostris
constricta
turgens
Gallionella calligera
carinata
Gallionella lineata
punctigera
undulata
Navicula amphirrhina
columnaris
Harpa
oxysphenia
Pinnularia rhenana.

Kieselerdige Phytolitharia 14.

Amphidiscus armatus
Martii
verticillatus
?
Lithodermatium paradoxum
Lithodontium denticulatum
Spongolithis amblyogongyla
Spongolithis didactyla
Malleus
pilulifera
Pipa
porosa
quadricuspidata
retrospiciens.

Die massebildenden oder in diesen verschiedenen Ablagerungen an Individuenzahl vorherrschenden Formen in der Tertiärzeit sind folgende 18.

Polygastrica 15.

Discoplea comta
Fragilaria diophthalma
rhabdosoma
Gallionella crenulata
distans
granulata
lineata
procera.
Gallionella varians
Gomphonema clavatum
gracile
longicolle
Navicula amphioxys
Synedra acuta
Ulna.

Phytolitharia 3.

Lithostylidium quadratum
Spongolithis acicularis
Spongolithis obtusa.

Am meisten überall mehr oder weniger zahlreich gegenwärtig sind in diesen Tertiär-Lagern:

Discoplea comta	*Navicula fulva*
Gomphonema gracile	*Pinnularia viridis*
clavatum	*Synedra Ulna*
longicolle	*Lithostylidium amphiodon*
Gallionella distans	*Spongolithis acicularis*
varians	*Pollen Pini.*

Alle diese Arten sind auch in der Jetztwelt sehr verbreitet.

IV. Beobachtung eines neuen sehr merkwürdigen Verhältnisses bei der Umbildung von Infusorien-Lagern (Kieselguhr) in feste Gesteinslagen.

Eine grofse Schwierigkeit ist bisher für die Vorstellung der Entstehung fester Gesteine aus Kieselmehl ohne Schmelzung in der Unmöglichkeit gewesen, auf chemischem Wege dergleichen nachzubilden und dieses Hindernifs ist um so bedeutender je allseitiger die Entwicklung der Chemie in den neuesten Zeiten statt gefunden hat. Daher sind wohl viele geneigter das Kieselmehl für zersetztes festes Gestein, als festes Kieselgestein für ein auf nassem Wege zusammengebacknes Kieselmehl zu halten. Nur die Kieselsinter der heifsen Quellen geben dergleichen Bildungen und somit scheinen denn hohe Temperaturgrade als nöthige Beihülfen.

Aus der Untersuchung der Braunkohle und ihres Polirschiefers bei Rott hat sich bei des Verf. Aufenthalte daselbst eine sehr merkwürdige Erscheinung klar erkennen lassen, welche den Procefs der Umbildung lockerer organischer Kieselerde in anorganische Massen und in amorphe Zustände betrifft, besonders speciell aber die Entstehung des Halb-Opals direct erläutert.

Schon im Jahre 1839 hatte der Verf. erkannt, dafs die Infusorien-Lager bei Rott und Geistingen keine leeren Schalen enthalten, dafs vielmehr die kleinen unter sich verbindungslosen Kieselschalen sämmtlich erfüllt sind mit einer kieselerdigen Ausfüllung, so dafs meist die Sculptur der Schale unkenntlich oder ganz verloren gegangen, die Form aber geblieben ist. Daher sprach derselbe damals von dort vorkommenden Steinkernen von Infusorien nach Art der bekannten Steinkerne der Muscheln. Wie diese auffallende Erfüllung und Umwandlung ohne

Schmelzen und ohne äufsere Übersinterung auf nassem Wege vor sich gehen konnte, war daher ein Gegenstand des Nachdenkens und eifriger Nachforschung bei der Anwesenheit des Verf. in Rott.

Die Erklärung fand sich in folgendem Verhältnifs. Eine etwas gröfsere Form von *Bacillarien*, die *Pinnularia rhenana* jenes Kohlenlagers fand sich stets mit vielen concentrischen Ringen augenartig erfüllt. Diese Augenbildungen zeigten sich durch Feuer und Säuren unveränderlich, waren mithin offenbar morpholithische Kieselbildungen, welche sich nicht um einen Kern concentrisch gelagert hatten wie Tropfsteingebilde, sondern die sich ganz abgeschlossen und geschützt in den unsichtbar kleinen Thierzellen regelmäfsig herangebildet hatten, etwa nach Art des Hyaliths oder der Achatbildungen im Mandelstein. Zuweilen waren alle Schalen ganz mit dergleichen concentrischen Augenbildungen erfüllt, zuweilen gab es nur einzelne im innern Raume. Wo sie sehr zahlreich gedrängt waren, zeigte sich ihre Bildung gegenseitig mannichfach gestört und verschwimmend bis zu einer ungegliederten Erfüllung des Raumes und der Formen. Auch bei den kleinsten Formen liefs sich der Prozefs der Erfüllung und Umwandlung in ähnlicher Art erkennen. In der Nähe der dort vorkommenden schichtenförmigen Halbopale war die Erfüllung im Übergange mit der Verschmelzung, welche letztere, wo sie statt fand, den Halbopal ausmacht.

Die Erscheinung erinnert an die im Jahre 1828 von Hrn. Leopold v. Buch hier vorgetragene Silicification der bivalven Muscheln, ist aber offenbar ein durchaus verschiedener Procefs. Nach Hrn. v. Buchs scharfsinnigen Darstellungen findet nie eine Silicification jener Art statt, wo keine organische Substanz vorhanden ist. So lange die gallertige Membran des Thieres noch den Kalk der Schale durchdringe, so lange entwickle sich in den Lamellen der Muschelschalen die Silicification, deren Ende eine Durchdringung und Umwandlung der ganzen kalkigen Muschelschale von und in Chalcedon und zuweilen des inneren Fleisches der Austern in Feuerstein sei.

Vergleicht man jene dem blofsen Auge erkennbare Silicification der Muscheln mit der Steinkernbildung und Halbopal-

Bildung aus Infusorien-Schalen, so ergiebt sich folgende interessante Übereinstimmung und Abweichung.

1. Übereinstimmend sind in beiden Verhältnissen die Hyalithartigen Kieselbildungen in organischen Theilen (Thierschalen).

2. Abweichend von einander sind folgende Verhältnisse:

a. Bei den sich mit Kieselconcretionen erfüllenden und allmälig dadurch zu Steinkernen werdenden Muscheln ist die Schale selbst ursprünglich eine Kalkschale von spathigem kohlensauren Kalk, an dessen Stelle sogar sich späterhin in gleicher Form Kieselerde herrschend zeigt. Bei den sich ebenso mit Kieselconcretionen erfüllenden Infusorien-Schalen ist die Schale selbst Kieselerde.

b. Bei den kalkschaligen Muscheln verdrängt die Kieselmasse die ursprüngliche Kalkmasse ganz aus ihrer Stelle und tritt dafür ein, die chalcedonartig verkieselten Muschelschalen oder Pflanzen sind wirkliche Verkieselungen, d. h. Umwandlungen in Kieselmasse aus anderen Zuständen. Bei den kieselschaligen Infusorien füllt sich der innere leere Raum, aber die Schale kann dabei, wie die Erfahrung zeigt, ganz wohl erhalten bleiben in ihrer ursprünglichen unveränderten Natur. Die Infusorien waren ursprünglich schon Kieselmasse und sind durch den Prozefs nicht umgewandelt, nur erfüllt und zuletzt verschmolzen, ohne dafs eine wesentlich andere Masse die frühere verdrängt.

c. Wenn bei den Muscheln der häutige organische Theil der Schalen die eigenthümliche chalcedonartige Bildung so wesentlich bedingt, dafs keine Silicification statt findet, wo er nicht vorhanden ist, so ist bei den Infusorien-Schalen, welche sich mit Kiesel-Substanz erfüllen, oder bei den Infusorien-Massen, welche sich zu Saugschiefer oder Halbopal verschmelzen, ein solcher häutiger Theil nicht nachweislich. — Überall, wo man Massen-Anhäufungen von Infusorien-Schalen begegnet, wird es deutlich, dafs das bei weitem überwiegende Volumen stets todte leere Schalen sind, welche durch meist oberflächliche sehr dünne lebende Schichten allmälig erzeugt worden und zuweilen fortwährend begrenzt sind. Das Infusorien-Steinkern- und Infusorien-Opal-Lager bei Rott ist aber viel zu mächtig, als dafs alle in den Prozefs deutlich eingegangenen Formen in einem gleich-

artigen Zustande sein und als durch ihre organischen häutigen Theile hineingezogen angesehen werden könnten.

d. Das kieselerdige Element ist etwas räthselhaft sich bildendes oder fremdartig herbeigeführtes bei den Bivalven, bei den kieselschaligen Infusorien ist es ein Theil ihrer eigenen Substanz. Die zarteren und kleineren Formen verschwinden und werden durch Auflösung rauh und unkenntlich in dem Maafse, in welchem die Steinkern- und festere Steinbildung fortschreitet.

Es scheint hieraus gefolgert werden zu dürfen, dafs (der Gleichförmigkeit grofser Massen halber) die Kiesel-Concretionen der Infusorien-Schalen sich in leeren Schalen derselben bilden, ohne alle Einwirkung der Thierleiber, dafs

da die Formen, bei schon vorhandener völliger Ausfüllung im Innern mit Kieselerde, äufserlich ohne alle Incrustation, viele oft ganz glatt und natürlich sind, der Prozefs mit einer Sinterung nicht verglichen werden kann und dafs

da die Concretion innerhalb der wohl erhaltenen Braunkohlenlagen vor sich geht, eine Einwirkung hoher Temperaturgrade zur Bildung der Halbopale eben so ausgeschlossen ist, wie sie bei der Bildung der Kreide-Feuersteine es sein mufs.

So gäbe es denn einen nachgewiesenen Prozefs der Verdichtung lockerer, nicht sich aus Flüssigkeiten sogleich fest niederschlagender und cämentirender, sondern mehlartig fein zertheilt vorhandener, zelliger (organischer) Kieselerden, der auf morpholithischem Wege im kleinsten Raume des Contactes bei geringer Feuchtigkeit so wirkt, dafs während die feinsten Theilchen aufgelöfst und die Oberflächen der meisten Zellen durch partielles Auflösen rauh werden, die innern Zellenräume sich concentrisch und durch, einer Crystallisation nicht vergleichbare regelmäfsige (morpholithische) Anordnung der Theilchen erfüllen, auch allmälig unter sich und mit den benachbarten so verschmelzen, dafs sie eine amorphe derbe Masse (zunächst den Halbopal) bilden. — Dieser höchst langsame, daher wohl chemisch nicht mit dem Experiment bisher zu erreichende Weg, ist vielleicht der Schlüssel für die bisher räthselhafte Erscheinung kieselerdiger derber Massen, welche lagenweis, Gang- und Nestartig in lockeren Schichten liegen und die vom kleinsten Raume aus aufsteigend grofse Gestaltungen beherrscht.

Übersicht einiger der Resultate der letzten Untersuchungen.

1. Die Tuffbildungen vom Laacher-See, welche mit dem mikroskopischen Leben in Verbindung sind, sind noch sehr viel ausgedehnter und gröfser als die früheren Untersuchungen ergeben hatten, aber die Erscheinung gewinnt auch immer mehr an Complikation, wodurch eine abschliefsende Übersicht bis jetzt noch erschwert ist.

2. Da die vulkanischen Tuffe am Hochsimmer nicht die alleinige Lokalität, auch nicht die ausgedehnteste sind, wo sich reiche Spuren des Organischen im Wechselverhältnifs mit vulkanischen Thätigkeiten auf der Oberfläche fanden, so hat die dortige Ausdehnung nichts Überraschendes mehr, aber die specielle Abgrenzung der Verhältnisse verlangt noch manche Zeit und Thätigkeit.

3. Die Ansicht, dafs diese Bildungen einer geschichtlichen Zeit angehören könnten, wird durch die mikroskopischen Erd- und Gesteins-Analysen nicht direct begünstigt. Mehr Geltung gewinnt, bisher die Ansicht, dafs wie schon früher vom Verf. vermuthet wurde, die vulkanisch verarbeiteten Stoffe Tertiärbildungen waren und sämmtlich in die Zeit des *Leuciscus papyraceus* gehören, in welcher sich ähnliche Ablagerungen, zum Theil verschont von vulkanischen Einwirkungen, im Westerlande, im Vogelsgebirge, bei Cassel und Bilin gebildet haben.

4. Aus der Umgegend der Eifel und dem Siebengebirge sind 166 jetztlebende Formen der kleinsten erdbildenden Organismen aus 30 Lokalitäten nun namentlich verzeichnet und diese können zu directer Vergleichung der dortigen fossilen Erscheinungen dienen.

5. Es sind ferner aus den nächst gelegenen sicheren urweltlichen Tertiär-Verhältnissen 153 Formen aus 12 Lokalitäten hier namentlich verzeichnet, welche die ähnlichen Lebensthätigkeiten jener Urzeit vor Augen stellen und vergleichbar machen.

6. Alle hier verzeichneten Ablagerungen und Formen der Tertiärzeit sind hauptsächlich Süfswasser-Gebilde, mit sehr geringer, hie und da bei den Braunkohlen-Lagern aber doch deutlich hervortretender Beimischung eines brakischen Characters

durch einzelne reine Meer-Organismen. So bei Bilin durch *Coscinodiscus* und vielleicht *Lithasteriscus*, bei Syracus durch *Entomoneis alata?*, bei Rott durch *Gallionella lineata, Diploneis* und vielleicht die besondere Gattung *Cyrtidium*, so wie die auffallende grofse Lokal-Form *Pinnularia rhenana*. — Reine tertiäre Meeresbildungen sind noch nicht wissenschaftlich festgestellt. Die in Virginien vorkommenden, der Akademie früher angezeigten, sogenannten Tertiär-Lager sind zwar reine Meeresbildungen, verlangen aber ihrer grofsen Ähnlichkeit mit den Kreidemergeln halber erst noch eine tiefere Erforschung, ohne welche ein Aburtheilen nur wissenschaftlichen Nachtheil bringt.

7. Die hiermit der Akademie vorgelegten Materialien aus der Jeztwelt und aus der Tertiärzeit, welche aus mehr als 1100 verglichenen Formen, 166 und 153 Species umfassen, geben nun eine sichere und reiche Basis zur directen Vergleichung der 94 fossilen Formen aus den Tuffen am Hochsimmer. Das schon ausgesprochene Resultat wird nun mit den wachsenden Detail-Kenntnissen bald mehr Festigkeit gewinnen, oder sich zu einem wissenschaftlich dann sehr sicheren Anderen umgestalten.

8. Der sogenannte Braunkohlen-Torf von Wohlscheid erscheint wirklich als ein wichtiger Rest ehemaliger lokaler Tertiär-Überlagerungen im Laacher-Gebieth, welche denn für jede beliebige frühere oder spätere Thätigkeit der Vulkane das grofsmächtige Material lieferten. Dennoch fehlt es nicht an Schwierigkeiten für die Annahme einer solchen allgemeineren Überlagerung in jener Gegend.

9. Auch in den weifsen Bimsteinen am Laacher-See sind vom Verfasser einzelne systematisch bestimmbare Formen beobachtet worden.

10. In den Tuffen am Hochsimmer fand der Verf. bei seiner Anwesenheit am Orte der Schurfe noch einige in den Infusorien-Tuff eingebackne kurze Zweige von *Pinus* (*Abies*, wie es scheint), mit den Blättern, deren deutliche Gestalt aber nur durch Höhlungen angezeigt ist. Ein vermuthlicher Beweis, dafs die vulkanische Kraft auch damalige lebende Oberflächen-Verhältnisse unverkohlt ausschlenderte, wie sich in dem Trafs-Schlamme des Brohlthales auch Fichtenholz findet.

11. Durch vom Kgl. Oberbergamt zu Bonn übersandtes neueres Material, veranlafst durch den Wunsch des Verf. ein schwarzes Rapillen-Lager zwischen dem Forsberge und dem Hochsimmer genauer zu untersuchen, hat zu der Thatsache geführt, dafs dieses Rapillen-Lager ebenfalls Infusorienschalen einschliefst und mithin den Ablagerungen am Fufse des Hochsimmers nicht ganz fremd ist. Da nun der Verf. oberhalb des Infusorien-Lagers am Hochsimmer ein ähnliches aber feineres schwarzes Rapillen-Lager beobachtet hat, so erscheint es ziemlich ansprechend, dafs die Infusorien-Tuffe am Hochsimmer nicht vom Hochsimmer ausgeworfen wurden, sondern gleichzeitig mit den Rapillen von dem etwa $\frac{1}{2}$ Meile entfernten Forsberge in der Richtung nach dem Hochsimmer hin ausgeworfen worden sind, so, dafs die Infusorien als feinste und leichteste Masse am fernsten, die feineren Rapillen ihnen zunächst in der Richtung des Forsberges und die gröberen Rapillen am Fufse des Forsberges selbst in dieser Richtung niedergefallen sind. Ist diese Ansicht aber begründet, so erscheint der jenseit des Forsberges liegende Laacher-See als nächster Anhaltspunkt für damalige Entwicklung so reiner grofser Infusorien-Massen, falls nämlich die jetzigen Verhältnisse, wie fast wahrscheinlich ist, noch einen Mafsstab für die damaligen geben. — Die übrigen Tuffe und Trasse sind zu sehr verschiedenen Zeiten und offenbar aus sehr verschiedenen Puncten hervorgetrieben.

12. Die Phonolith-Rinden am Hochsimmer, welche durch Glühen sich nicht schwärzen und durch Säuren nicht zerstört werden, also nichts Organisches, kein Algen- oder Flechten-Überzug dergl. sind, aber Infusorien-Schalen enthalten, sind vom Verf. dort vielfach sorgfältig aufgesucht und untersucht worden. Die Erscheinung hat sich als eine sehr verbreitete erkennen lassen. Nicht blofs Phonolithe, sondern auch Basalte und Grauwacken haben dort eine ähnliche Rinde und eine ähnliche Zusammensetzung derselben beobachten lassen. Nur diese Erweiterung des Gebietes der bis jetzt noch räthselhaften Thatsache erlaubt sich der Verf. für jetzt auszusprechen.

13. Die vom Verf. im vorigen Jahre ausgesprochene Ansicht, dafs eine gewisse Form des Löfs unter den Tuffen am Hochsimmer die alte Oberfläche unmittelbar vor der vulkanischen

Thätigkeit darzustellen scheine, ist durch folgende Beobachtung von neuem angeregt worden. Ein mit vielen Süfswasser-Conchylien erfüllter Löfs im Siebengebirge, welcher mitten im Trachyt-Conglomerat liegt, enthält deutliche mikroskopische Polythalamien des Meeres (*Rotalia globulosa*), ein Mischungsverhältnifs, welches die brakische oder einstige Küsten-Natur dieser Verhältnisse bezeichnen könnte, und, wenn nicht zerstörte Kreidegebilde concurriren, sich an die brakischen polygastrischen Formen der Braunkohle von Rott anschliefst.

14. Die Halbopal-Bildung bei Rott durch concentrische Ausfüllungs-Processe der Infusorien-Kieselschalen scheint in neuer Weise Natur-Operationen klar zu bezeichnen, welche den chemischen Laboratorien unzugänglich, aber höchst einflufsreich sind.

Zur Erläuterung der Tabellen.

Beide Tabellen sollen die Tuffe am Hochsimmer mit der Jetztwelt und der Tertiärzeit vergleichen.

Die Plus-Zeichen (+) bedeuten die Existenz der vorn angebenen Form an der oben bezeichneten Stelle.

Die am zahlreichsten und massenhaft an jedem Orte vorkommenden Formen, also der Masse nach die Hauptformen, sind durch ein Ausrufungszeichen (!) angedeutet. Die Fragzeichen bedeuten fragmentarische Zustände und Unsicherheit.

Die Hauptmasse der verzeichneten Formen sind kieselschalige oder kieselerdige Formen, doch sind auch einige weichhäutige *Closterium, Euastrum, Arcella, Difflugia* aufgenommen, weil sie, wie Fichten Pollen, sich häufig an diese Verhältnisse erkennbar anschliefsen.

Im Übrigen ist die Einrichtung so getroffen, dafs mannichfache Übersichten sich auf den ersten Blick von selbst ergeben.

Über den Schlamm-Vulkan der Insel Scheduba in Hinterindien.

Die Geologische Gesellschaft von Calcutta hatte dem Verf. vor einigen Monaten Gangeswasser und dabei auch eine Flasche mit heifs aus dem Vulkan der Insel Scheduba bei Arracan in

Hinterindien entnommenen Schlamm zur Prüfung übersandt. Über den ansehnlich reichen Gehalt des Gangeswassers an Lebensformen, soll später Bericht erstattet werden. Vorläufig trägt der Verf. das Resultat seiner Prüfung des vulkanischen Schlammes der Akademie vor.

Der in einer Flasche mit eingeriebenem Glasstöpsel feucht übersandte Schlamm des Vulkans von Scheduba ist von Farbe silbergrau oder aschgrau und von der Consistenz eines fetten brüchigen plastischen Thones. Der schwache Geruch desselben ist zwar etwas eigenthümlich metallisch, dem frischer Braunkohle etwas ähnlich, aber nicht thonig. Auf Lakmuspapier reagirte die Wassermischung so wenig, als die Substanz ohne Wasser, auch nicht auf gesäuertes Lackmuspapier. Die Bruchflächen der zähen Substanz zeigen kleine dichtgedrängte Blasenräume. Mit Salzsäure berührt, braust sie in dicken zähen Blasen auf. Beim Schlemmen findet man einen wesentlichen Rückstand eines am Boden zurückbleibenden groben Sandes von schwarzgrauem schiefrigen Ansehn, einen geringeren Theil desselben von weifsgrauem quarzartigen Ansehn, seltner braungelbe schiefrige Theile und etwas feinen weifsen Sand. Dazwischen gelegene oft schwarze aber stets unverbrannte Holztheilchen schwimmen auf dem Wasser.

Die Mischung dieses Schlammes mit kleinen organischen Formen ist der Art, dafs dieselbe vorherrschend aus kalkschaligen Polythalamien besteht. Darunter sind Formen der Jetztwelt, keine charakteristische des dortigen Meeres, aber auch eigenthümliche, bisher unbekannte, nach folgendem Verzeichnifs:

A. Kalkschalige Polythalamien:

Planulina perforata?
Polymorphina? vulcanica n. sp.
Textilaria globulosa
leptotheca n. sp.
Rotalia globulosa
al. sp.
Textilaria —?

B. Kieselerdige Phytolitharia:

Lithostylidium rude?
quadratum?
Spongolithis acicularis
apiculata.

C. **Holzfasern:**

Dicotylisches Zellgewebe.

Das Resultat dieser Untersuchung, durch Möglichkeit der systematischen Bestimmung der organischen Formen vollständig gesichert, ist mithin:

dafs der heifse Schlamm-Auswurf des Vulkans der Insel Scheduba vorherrschend kalkschalige Meerwasser-Organismen einschliefst, gemischt mit wenigen continentalen Pflanzentheilen.

Zwei der Polythalamien sind unbekannt, 2 sind sicher bekannte Arten, 1 wahrscheinlich bekannt, das Übrige sind bekannte Gestalten der Jetztwelt.

Man würde, falls man den eigenthümlichen Heerd des Vulkans tiefer in der Erde zu suchen hat, anzunehmen berechtigt sein, dafs ein beständiger Zuflufs eines schlammigen Meerwassers zu dem Heerd der Hitze stets von neuem in Dämpfe verwandelt und das Schlammige ohne Verkohlung durch diese Dämpfe selbst ausgestofsen wird. Dafs nicht dieser Heerd auch oberflächlich sein könnte, dafür scheint kein wichtiges Hindernifs obzuwalten.

Bis jetzt sind nur ausgedehnte patagonische Gebirgsmassen als vulkanische Meerwasser-Tuffe bekannt gewesen. (S. d. Monatsbericht 1845 p. 143.) Der Schlamm-Vulkan in Scheduba ist der erste bis heut bekannt gewordene noch thätige Vulkan, welcher mikroskopische Meeres-Organismen als heifse Erdmassen auswirft.

Eine gelegentliche Anfrage hatte Hrn. Encke veranlafst, den Ort des Schwerpunkts unseres Sonnensystems, so fern er aufserhalb oder innerhalb des Sonnenkörpers fällt, für 1800 - 1883 zu berechnen. Es sind freilich überall nur die mittleren Bewegungen und Entfernungen angewandt. Berücksichtigt man dann ♃ ♄ ♅ (die übrigen Planeten haben einen hier nicht mehr zu beachtenden Einflufs), vernachläfsigt die Neigungen der Bahnen und nimmt die Massen an: $\frac{1}{1047,879}$, $\frac{1}{3501,6}$, $\frac{1}{24905}$, so erhält man den Abstand des Schwerpunkts des Sonnensystems vom Centrum der Sonne in Theilen des Halbmessers derselben, und die Länge in der er sich befindet so:

Jan. 1	Abstd.	Länge	Jan. 1	Abstd.	Länge
		° ′			° ′
1800	1,597	102 2	1839	1,369	208 55
1	1,713	125 2	40	1,508	234 7
2	1,781	147 36	41	1,619	258 23
3	1,795	169 56	42	1,693	281 58
4	1,757	192 10	43	1,724	305 5
5	1,667	214 35	44	1,707	327 55
6	1,529	236 42	45	1,640	350 37
7	1,335	260 19	46	1,523	13 24
8	1,110	284 42	47	1,359	36 30
9	0,862	311 27	48	1,153	60 22
10	0,609	343 41	49	0,915	85 56
11	0,403	30 11	50	0,659	115 30
12	0,365	97 10	51	0,421	156 33
13	0,528	150 48	52	0,317	224 43
14	0,755	187 11	53	0,463	287 16
15	0,978	214 41	54	0,710	324 52
16	1,177	240 19	55	0,963	353 19
17	1,343	264 23	56	1,194	18 26
18	1,466	288 43	57	1,391	42 8
19	1,550	312 33	58	1,545	65 11
20	1,592	336 30	59	1,651	87 59
21	1,596	0 43	60	1,707	110 45
22	1,566	25 22	61	1,714	133 41
23	1,507	50 33	62	1,675	156 58
24	1,427	76 24	63	1,594	180 45
25	1,333	102 59	64	1,479	205 16
26	1,227	130 26	65	1,338	230 48
27	1,117	158 51	66	1,181	257 44
28	1,005	188 25	67	1,019	286 38
29	0,896	219 24	68	0,867	318 14
30	0,792	252 15	69	0,740	353 21
31	0,702	287 44	70	0,661	31 54
32	0,637	326 23	71	0,620	74 58
33	0,617	7 50	72	0,631	114 9
34	0,655	49 28	73	0,711	152 45
35	0,750	88 12	74	0,800	188 4
36	0,886	122 51	75	0,903	220 54
37	1,045	153 57	76	1,014	251 51
38	1,210	182 22	77	1,128	281 26

Jan. 1	Abstd.	Länge	Jan. 1	Abstd.	Länge
1878	1,241	309° 42′	1881	1,525	29° 3′
79	1,348	337 0	82	1,581	54 2
80	1,444	3 25	83	1,607	78 29

Es geht hieraus hervor, dafs der Schwerpunkt sich häufiger aufserhalb als innerhalb des Sonnenkörpers befindet, etwa in dem Verhältnifs von 8 : 5. Übrigens darf man diesem Umstande, der rein theoretischer Natur ist, keinen wirklichen praktischen Einflufs zuschreiben.

Die Herren Creuzer, welcher zum auswärtigen Mitgliede ernannt war, und Naumann und Bernhardy, welche zu Correspondenten der Akademie ernannt waren, hatten auf die Übersendung der Diplome ihre Antwortschreiben eingesandt, welche heute vorgelegt wurden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mittheilungen der Geschichts- und Alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg. Bd. 1. Bd. 2. Hft. 1. Altenb. 1841-45. 8.

Statuten der Geschichts- und Alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes. ib. 1839. 8.

Büchersammlung der Geschichts- und Alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes, nebst Fortsetzung. (ib.) 8.

Mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft Hrn. Back d. d. Altenburg d. 27. April d. J.

Ἐφημερὶς ἀρχαιολογική. No. 1-27. 1837-1842. Athen. 4.

The 13th annual Report of the Royal Cornwall polytechnic Society, 1845. Falmouth. 8.

Tabula alimentaria Baebianorum, illustr. deque publicis Romanor. alimentis dissertationem praemisit Guil. Henzen. Rom. 1845. 8.

L'Institut. 1e Section. Sciences math., phys. et nat. 14e Année, No. 639-643. 1-29. Avril 1846. Paris. 4.

——— 2e Section. Scienc. hist., archéol. et philos. 11e Année. No. 123. Mars 1846. ib. 4.

Conte Bened. Giovanelli, *le Antichità Rezio-Etrusche scoperte presso Matrai nel Maggio* 1845 *Memoria.* Trento 1845. 8.

Gay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1846. Mai. Paris. 8.

de Caumont, *Bulletin monumental ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 12. No. 3. Paris 1846. 8.

Revue archéologique. 3e Année. Livr. 1. 15. Avril. Paris 1846. 8.

E. Gerhard, *archaeologische Zeitung.* Lief. 13. No. 37 - 39. Jan. - März 1846 enthaltend. Berlin 1846. 4.

Ferd. Elice, *Notizie sui conduttori elettrici, Lettera al suo collega D. e Prof. G. Majocchi.* (Genova, 21 Gennajo 1846.) 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft d. Wissensch. zu Göttingen. 1846. No. 5. 6. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten* No. 558. 559. Altona 1846. 4.

Kunstblatt 1846. No. 22. 23. Stuttg. u. Tüb. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1846.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

8. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Müller las einen Nachtrag zu der Abhandlung über die Comatulen.

Der Monatsbericht der Akademie von 1841, Mai, enthält die Beschreibung von 15 neuen Arten der Comatulen. Seither hat der Verfasser Gelegenheit gehabt, noch mehrere neue Arten kennen zu lernen, welche sich in den Museen in Lund, Stockholm und Paris befinden. Über die an beiden erstgenannten Orten angestellten Beobachtungen hat er in Wiegmann's Archiv 1843 berichtet. Die abweichende Vertheilung der Fühlerfurchen, *ambulacra* auf der Scheibe bei der *Comatula solaris* mus. Vienn., welche zur Aufstellung der Untergattung *Actinometra* Veranlassung gab, wurde seitdem an Weingeistexemplaren untersucht. Bei der Mehrzahl der Comatulen vertheilen sich die *ambulacra* symmetrisch vom Mund auf die Arme, und die Afterröhre liegt excentrisch in einem der Interambulacralfelder. Bei einigen Arten nimmt die Afterröhre die Mitte der Scheibe ein, so dafs der Mund seitlich gegen den Rand der Scheibe rückt, ohne dafs die *Ambulacra* ihre symmetrische Vertheilung auf die 5 Armstämme einbüfsen. In andern abweichenden Arten geht die gleiche Vertheilung verloren, indem der excentrisch liegende Mund weniger als 5 Furchen der *ambulacra* auf-

nimmt, dann werden einzelne dieser Furchen herrschend und verästeln sich, indem sie einen grofsen oder den gröfsten Theil der Scheibe umziehen, auf mehreren Armstämmen zugleich, so dafs die Scheibe von einem Furchenkreis umgeben ist, der jedoch an einer Stelle nicht geschlossen ist (*Actinometra*). Durch Untersuchung der Originalexemplare der *Comatula solaris* Lam. hat sich der Verf. überzeugt, dafs sie mit der in Wien untersuchten *Actinometra* identisch ist. *Asterias pectinata* Retz. weicht nur in den Farben davon ab. Diese Vertheilung der Furchen besitzen noch mehrere vielarmige Arten, wie *Comatula rotalaria* Lam. und *Comatula Wahlbergi*.

Im Museum zu Paris gewährte Hr. Valenciennes die Untersuchung einiger neuen Materialien.

Comatula (*Alecto*) *Milberti*.

10 Arme, Knopf convex, 25 - 30 Cirren mit 35 Gliedern, von der Hälfte an mit einem queren Dorn. Das unterste der 3 *radialia* äufserst niedrig, die Armglieder niedrig, 8 - 9 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die zweite, dritte und vierte *pinnula* sind die gröfsten. Bauchseite der Scheibe weich. Farbe schwarzbraun. Gröfse gegen 2 Fufs. Aus Nordamerica durch Milbert.

Comatula Jacquinoti.

10 Arme, Knopf ziemlich convex, scheint ganz mit Cirren besetzt. Cirren 22 mit 35 Gliedern, die am Endtheil der Cirren mit einem nach vorn gerichteten Dorn versehen sind. Cirrenglieder breiter als lang. 3 *radialia* sichtbar, das unterste sehr niedrig. Armglieder niedrig. 3 - 6 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die 3 - 4 ersten *pinnulae* sind stärker. Farbe schwarzbraun. Gröfse gegen 2 Fufs. Aus Ceram durch Jacquinot.

Comatula trichoptera.

20 Arme. Der Knopf der kleinen Comatel ist verhältnifsmäfsig grofs, flach und selbst etwas concav. Die 30 Cirren zeichnen sich durch ihre Feinheit aus und stehen am Rande, sie haben 15 Glieder, diese sind sehr comprimirt, nur die äufsersten haben ein Knötchen. Der Dorn fehlt meist am Hakenglied. Die ersten *pinnulae* sind grofs. Farbe gelb. Gröfse 6 Zoll. Aus Neuholland durch Quoy u. Gaimard.

Comatula macronema.

Kleine Comatel von 13-15 Armen, rundlichem Knopf mit 30 und mehr äufserst langen Cirren von 60-70 Gliedern, die gegen das Ende der Cirren ein Knötchen entwickeln. Aus den 5 Armstämmen von 3 Radialgliedern entwickeln sich meist 3 Arme, so dafs sich ein Stamm zuerst in einen dikkern und dünnern Ast theilt, der dickere aber über dem zweiten Glied oder *brachiale axillare* sich wieder theilt. Meist 3 Glieder zwischen den Syzygien der Arme. Die Armglieder sind anfangs rundlich, werden aber bald comprimirt und sehr stark gekielt, die Gräthe entwickelt sich am aboralen Rand in einen aboral gerichteten Dorn. Die erste *pinnula* ist klein, die folgenden grofs, nehmen erst allmählig ab. Farbe schmutzig röthlich. Gröfse 6 Zoll. Aus Neuholland durch Quoy und Gaimard.

Comatula (Alecto) Reynaudi.

20 Arme. Knopf flach. Gegen 20 Cirren am Rande mit 40 Gliedern, die allmählich ein Knötchen entwickeln. 3 *radialia*, das dritte axillar ist ein Doppelglied mit Syzygium. An den Armen meist 7 Glieder zwischen den Syzygien. Die zweite und dritte *pinnula* sind länger. Bauchseite der Scheibe weich. Gröfse 8 Zoll. Von Ceylon durch Reynaud.

Darauf legte derselbe den zusammengesetzten Hinterfufs des gigantischen fossilen Gürtelthiers der Banda oriental vor, dessen Panzer von Hrn. Weifs in den Abhandlungen der Akademie a. d. J. 1827, dessen Knochenreste der Extremitäten von Hrn. D'Alton in den Abhandlnngen der Akademie a. d. J. 1833 beschrieben sind. In der letztern Abhandlung ist von Hrn. D'Alton bewiesen, dafs der Panzer nicht dem *Megatherium* angehöre, vielmehr die von Sello entdeckten Knochenreste der Extremitäten und der Panzer zu demselben Thiere gehören. Hr. Owen hat in den Geol. Transact. Vol. VI. p. 1. London 1841 p. 81. bei Beschreibung von Knochenresten desselben Thiers die Zähne desselben kennen gelehrt, wodurch seine Übereinstimmung mit den Gürtelthieren noch klarer hervorgetreten ist. Er hat dasselbe *Glyptodon clavipes* genannt. Doch hat es in Deutsch-

land schon früher einen Gattungsnamen erhalten, indem Hr. Bronn in der Lethaea geognostica 2. Aufl. II. Bd. Stuttg. 1838 p. 1258 vorschlug, es, sofern keine Panzerreste dazu gehören, *Orycterotherium* zu nennen, sonst aber ihm den Namen *Chlamydotherium* zu geben. Die Gattung *Chlamydotherium* Bronn und *Glyptodon* Owen sind daher identisch. Die Zusammensetzung der hier aufbewahrten Fufsknochen war früher nicht ausgeführt, das Sprungbein war nämlich unvollständig, seine Reste bestanden aus 3 Stücken, wovon das eine, die Hälfte der Rolle, mit einem Unterschenkelknochen, das zweite mit dem Fersenbein, das dritte mit dem Schiffbein zusammenhing. Hr. Beyrich hatte die Herstellung des Sprungbeins durch glückliche Lösung der Fragmente und dadurch die Zusammensetzung des Fufses möglich gemacht, welche er demnächst mit Zuziehung des Hrn. Müller ausführte. Das Sprungbein wurde nach der Abbildung von Hrn. Owen ergänzt. Die hiesigen und die englischen Fragmente ergänzen einander, die Fufswurzel ist in den hiesigen vollständiger, dagegen fehlen uns die Endglieder der Zehen, denn was davon vorhanden ist, rührt offenbar von einem andern Thier her, da es theils nicht auf die übrigen Zehenglieder pafst, theils in Betracht der von Hrn. Owen abgebildeten Endglieder der Zehen viel zu klein ist. Der von Hrn. D'Alton als das untere Ende der Tibia angesehene Knochen, stellt sich als Ende der Fibula heraus, wie Sello richtig angegeben. Auch in Hrn. Owens Abbildungen ist das als Tibia angesehene und auf den äufseren Theil der Rolle des Sprungbeins aufgesetzte Knochenstück entweder nicht die Tibia, oder steht nicht an seiner rechten Stelle. Bei diesem Thier articulirte, ganz wie bei *Dasypus gymnurus*, die Tibia auf dem innern, die Fibula auf dem äufseren Theile der Rolle des astragalus. Beim *Dasypus gymnurus* verwachsen die Epiphysen der Tibia und Fibula zu einem einzigen Stück, während sie von ihren respectiven Diaphysen noch durch Nath getrennt sind. Ganz ebenso war es bei dem fossilen Gürtelthier. Der Rest von Epiphyse am untern Ende der Fibula der Selloschen Fragmente ist die ganze Epiphyse der Fibula zugleich mit einem kleinen Theil der Epiphyse der Tibia.

Hr. Müller erläuterte diese Verhältnisse an dem Skelet des *Dasypus gymnurus* und an dem vorgezeigten zusammengesetzten fossilen Fuſse, von welchem auch Abbildungen vorgelegt wurden.

Hr. Magnus theilte die Resultate einer Untersuchung mit, welche Hr. C. Brunner, Sohn, über die Veränderung der Cohäsion der Flüssigkeiten durch die Wärme in neuster Zeit in seinem Laboratorium ausgeführt hat.

Sowohl theoretische Betrachtungen, als auch experimentelle Untersuchungen haben gezeigt, daſs die Höhe, bis zu welcher Flüssigkeiten in Capillar-Räumen sich über das, durch das hydrostatische Gleichgewicht bestimmte Niveau erheben, nur von der Cohäsion und der Schwere abhängig sei; eine Ansicht welche schon im 17ten Jahrhundert Montanari in seinen *Pensieri fisico-matematici* geäuſsert hat, und nach welcher also die Capillar-Höhe das Maaſs für die Cohäsion ist.

In Bezug auf die Veränderung derselben durch die Wärme haben Laplace und Poisson das Gesetz aufgestellt, daſs bei verschiedenen Temperaturen die Capillar-Höhe direct der Dichtigkeit proportional sei. Sie gingen dabei nicht sowohl von experimentellen Untersuchungen aus, als vielmehr von theoretischen Betrachtungen über die „*force moléculaire.*"— Die hieher gehörenden Experimente von Achard und Emmet, welche vor den Arbeiten dieser Mathematiker ausgeführt waren, boten auch bei weitem nicht die Genauigkeit dar, um ihre Beachtung zu verdienen, und die einzigen genauen Versuche, welche Hr. Gay-Lussac leider nur in sehr geringer Zahl ausgeführt hatte, waren bei Temperaturen angestellt, welche nicht hinlänglich weit auseinander liegen, um über die Richtigkeit oder Unrichtigkeit jenes theoretischen Gesetzes zu entscheiden.

Seitdem sind zwar noch verschiedene Beobachtungen veröffentlicht worden, wie die von Buys-Ballot, Artur, Becquerel, Frankenheim und Sondhauſs in Breslau, von denen die letztern sich durch besondere Genauigkeit auszeichnen; dennoch erschien, behufs gewisser theoretischer Betrachtungen eine neue Untersuchung des Gegenstandes wünschenswerth.

Als Hr. B. schon mit derselben beschäftigt war, theilte Hr. Hagen seine interessante Abhandlung über die Oberfläche der

Flüssigkeiten der Akademie mit, in welcher er sich dahin äufsert, dafs einige Temperaturveränderung und selbst die Abkühlung bis zum Gefrier-Punkte beim Wasser keinen Einflufs auf die Capillar-Erscheinung bemerken liefsen.

Dieser Ausspruch veranlafste Hrn. B. eine besondere Sorgfalt auf die Ausführung seiner Versuche zu verwenden. Hr. Hagen verwirft in der eben erwähnten Abhandlung die Methode der Capillar-Röhren und beobachtet statt derselben die Ascension zwischen parallelstehenden Messingplatten, dennoch schien es, in Betracht dafs der Radius calibrirter Röhren mit gröfserer Schärfe gemessen werden kann, als der Abstand von Platten nnd dafs die nothwendige Benetzung der Seitenwände bei Röhren durch Ansaugen der Flüssigkeit leichter bewirkt wird als bei Platten, dafs es für den vorliegenden Fall vorzuziehen sei, sich der Capillar-Röhren zu bedienen.

Bei Ausführung der Experimente wurde auf folgende Weise verfahren:

Die zu untersuchende Flüssigkeit, welche sich in einem cylindrischen Glase befand, war von einem Ölbade so umgeben, dafs der Theil der Flüssigkeit, welcher in der Capillar-Röhre gehoben wurde, die nämliche Temperatur annehmen mufste, wie die äufsere Flüssigkeit. Um die Höhe der gehobenen Flüssigkeits-Säule zu messen, stellte man zunächst die Oberfläche der äufseren Flüssigkeit durch Einsenken oder Herausziehen einer Glasmasse so ein, dafs sie eine feste Stahlspitze berührte. Dann wurde mit einem Cathetometer nach dem obersten Punkte der in der Capillar-Röhre gehobenen Flüssigkeits-Säule visirt, nun die Glasmasse aus der Flüssigkeit gehoben und nach der jetzt nicht mehr vom Wasser berührten Stahlspitze visirt. Die Differenz der beiden Ablesungen am Cathetometer gab die gesuchte Gröfse der Erhebung der Flüssigkeit in der Capillar-Röhre über das Niveau.

Die Versuche wurden mit Wasser, Äther und Olivenöl angestellt. Bei allen diesen Flüssigkeiten fand sich, dafs die Capillar-Höhe durch Temperatur-Erhöhung bedeutend abnahm und zwar in einem viel gröfseren Maafse, als dem Laplace-Poisson'schen Gesetze der Proportionalität mit der Dichtigkeit entsprechen würde; denn während z. B. beim Wasser die Dich-

tigkeit von 0° bis 70° sich ungefähr um $\frac{1}{50}$ verkleinert, nimmt die Capillar-Höhe durch diesen Abstand der Temperatur fast um $\frac{1}{6}$ ab. Es scheint überhaupt, daſs die Abnahme der Capillar-Höhe durch Temperatur-Erhöhung nicht der Dichtigkeit, sondern vielmehr der Zunahme der Temperatur proportional sei. Mit Zugrundlegung dieser Annahme hat Hr. B. seine Versuche nach der Methode der Summe der kleinsten Quadrate berechnet. Er hat dadurch dieses Gesetz vollkommen bestätigt gefunden, so daſs die Höhe (h), bis zu welcher ein Flüssigkeits-Cylinder in einer Capillar-Röhre von 1mm Radius gehoben wird, bei jeder beliebigen Temperatur durch folgende einfache Formel berechnet werden kann:

$$\text{für Wasser } h = \overset{mm}{15{,}33215} - 0{,}028639 \cdot t,$$
$$\text{„ Äther } h = 5{,}3536 - 0{,}028012 \cdot t,$$
$$\text{„ Olivenöl } h = 7{,}4640 - 0{,}010486 \cdot t,$$

in welchen Formeln t die Temperatur in Graden der hunderttheiligen Skala bezeichnet.

Die folgende Tabelle enthält die für das Wasser gefundenen Resultate.

Temperatur.	Capillar-Höhe des Wassers in einer Röhre, deren Radius bei 10°,5 C = 0,29274 mm ist.	Reducirte Capillar-Höhe auf eine Röhre, deren Radius = 1mm ist.	Capillar-Höhe nach dem Laplace-Poisson-schen Gesetz.	Unterschied mit den Beobachtungen.	Capillar-Höhe nach der von C. Brunner aufgestellten Formel.	Unterschied mit den Beobachtungen.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0° C	52,300	15,338	15,338	± 0,000	15,332	+ 0,006
3	51,923	15,230	15,332	− 0,102	15,246	− 0,016
5	51,750	15,177	15,334	− 0,157	15,189	− 0,012
8	51,425	15,082	15,332	− 0,250	15,103	− 0,021
11	51,075	14,980	15,329	− 0,349	15,017	− 0,037
12	51,025	14,969	15,327	− 0,358	14,988	− 0,019
14,75	50,750	14,886	15,324	− 0,438	14,910	− 0,024
15,75	50,625	14,840	15,319	− 0,479	14,881	− 0,041
20,75	50,275	14,747	15,305	− 0,558	14,738	+ 0,009
24	49,975	14,660	15,293	− 0,633	14,645	+ 0,015
25	49,900	14,638	15,290	− 0,652	14,616	+ 0,022
27,75	49,625	14,557	15,279	− 0,722	14,537	+ 0,020
28	49,600	14,550	15,278	− 0,728	14,530	+ 0,020
31,5	49,150	14,429	15,267	− 0,838	14,430	− 0,001
31,75	49,200	14,434	15,266	− 0,832	14,423	+ 0,011

Temperatur.	Capillar-Höhe des Wassers in einer Röhre, deren Radius bei 10°,5 C = 0,29274 mm ist.	Reducirte Capillar-Höhe auf eine Röhre, deren Radius = 1 mm ist.	Capillar-Höhe nach dem Laplace-Poisson'schen Gesetz.	Unterschied mit den Beobachtungen.	Capillar-Höhe nach der von C. Brunner aufgestellten Formel.	Unterschied mit den Beobachtungen.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
33° C	49,050	14,390	15,260	— 0,870	14,387	+ 0,003
34	48,925	14,354	15,254	— 0,900	14,358	— 0,004
35	48,825	14,324	15,248	— 0,924	14,330	— 0,006
37	48,675	14,281	15,236	— 0,955	14,272	+ 0,009
40	48,325	14,179	15,218	— 1,039	14,186	— 0,007
41,5	48,375	14,193	15,208	— 1,015	14,144	+ 0,049
42	48,300	14,172	15,203	— 1,171	14,129	+ 0,043
42,5	48,275	14,165	15,198	— 1,033	14,115	+ 0,050
44,75	47,875	14,048	15,187	— 1,139	14,050	— 0,002
47,25	47,675	13,989	15,171	— 1,182	13,979	+ 0,010
49	47,500	13,938	15,160	— 1,222	13,929	+ 0,009
55	46,935	13,774	15,114	— 1,340	13,757	+ 0,017
57	46,800	13,734	15,102	— 1,368	13,700	+ 0,034
59	46,475	13,640	15,091	— 1,451	13,642	— 0,002
60,5	46,400	13,618	15,069	— 1,451	13,600	+ 0,018
62	46,200	13,559	15,057	— 1,498	13,556	+ 0,003
64,25	45,950	13,486	15,038	— 1,552	13,492	— 0,006
66,75	45,700	13,413	15,017	— 1,604	13,420	— 0,007
69,75	45,400	13,326	14,990	— 1,664	13,334	— 0,008
71	45,250	13,282	14,977	— 1,695	13,299	— 0,017
73,75	44,975	13,201	14,953	— 1,752	13,220	— 0,019
79,5	44,400	13,034	14,901	— 1,867	13,055	— 0,021
82	44,000	12,917	14,876	— 1,959	12,984	— 0,067

Am entschiedensten geht das Gesetz, daſs die Capillarität nicht in directem Verhältniſs mit der Dichtigkeit, sondern im umgekehrten mit der Temperatur abnehme, aus den Beobachtungen des Wassers bei niedrigen Temperaturen hervor. Mit besonderer Sorgfalt wurden etwa 200 Beobachtungen innerhalb der Temperaturgrenzen von 0° bis 8° angestellt und dadurch gefunden, daſs die Anomalie, welche das Wasser in der Veränderung der Dichtigkeit zwischen 0° und 4° zeigt, ohne allen Einfluſs auf die Cohäsion ist, und daſs von 0° ausgehend die Cohäsion in demselben Verhältniſs abnimmt als die Temperatur zunimmt.

Man kann es somit als wohlbegründet ansehen, daſs die Wärme einen andern Einfluſs auf die Cohäsion ausübe, als den, welcher nur durch Veränderung der Dichtigkeit bedingt wird.

Betrachtet man die Cohäsion als eine Function der molecularen Anziehung und einer Repulsion, so ist kaum anzunehmen dafs die Attractionskraft durch Wärme irgend eine Veränderung erleide, da auch bei der allgemeinen Anziehung ein solcher Einflufs nicht bekannt ist. Somit ist die Betrachtungsweise von Laplace und Poisson, dafs die Attraction der Molecule eine Function der Dichtigkeit sei, eine ganz natürliche. Wenn aber Poisson in seinen Beobachtungen von der Annahme ausgeht, dafs die Veränderung des repulsiven Theiles der Molecular-Kräfte durch die Wärme eine zu vernachlässigende Gröfse sei, so widerstreitet dieser Ansicht das Experiment.

Wie wenig eben deshalb die Poisson'sche Formel den Veränderungen der Capillar-Höhe mit der Temperatur entspricht, geht aus einem Beispiele in Poisson's eigenem Werke hervor. In der *Nouvelle théorie de l'action capillaire* kommt derselbe in den Fall eine Beobachtung von Gay-Lussac, welche bei 16° zwischen parallelen Platten angestellt ist, auf die Temperatur von 8°,5 zu reduciren, um dieselbe mit den Beobachtungen in Capillar-Röhren zu vergleichen. Er benutzt dazu sein Gesetz der mit der Dichtigkeit proportionalen Veränderung der Cohäsion. Die so erhaltene Gröfse stimmt, wie vorauszusehen, nicht mit der bei niedriger Temperatur beobachteten, so dafs der Unterschied sogar nahe 0,5 Millim. beträgt. Poisson schreibt denselben den Beobachtungsfehlern zu, welche aber bei den genauen Messungen von Gay-Lussac kaum in so grofsem Verhältnifs vorkommen können. Dieser Unterschied fällt auch wirklich in die Grenzen der unvermeidlichen Fehler, wenn die Beobachtung bei der höheren Temperatur nach der Formel des Hrn. B. reducirt wird.

Wenn auch hier nicht der Ort ist, in alle theoretische Speculationen einzugehen, auf welche diese experimentellen Untersuchungen führen können, so beweisen dieselben doch, dafs die theoretische Betrachtung der Capillar-Erscheinungen keinesweges durch die *Théorie de l'action capillaire* und die *Nouvelle théorie* desselben Gegenstandes abgeschlossen ist.

Vorgelegt wurde ein Schreiben des Herrn Dr. Gerhardt aus Salzwedel vom 13. Juni, mit welchem derselbe die Ab-

schriften von mehreren mathematischen Abhandlungen von Leibniz, welche sich in dessen Papieren vorfanden, einsandte.

Ferner ein Schreiben von Hrn. Dr. F. Schulze in Eldena vom 26. Mai, worin derselbe über die mit Unterstützung der Akademie fortzusetzenden Untersuchungen über die Kieselerde der Steinkohlen berichtet.

11. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Einwirkung des Wassers auf Chlormetalle.

Die Chlormetalle, deren entsprechende Oxyde Basen und nicht Säuren bilden, verhalten sich in ihren Auflösungen so ähnlich den ihnen entsprechenden Sauerstoffsalzen, daſs bekanntlich noch jetzt viele Chemiker bei der Auflösung jener Chlormetalle eine Wasserzersetzung annehmen. Der Verfasser hatte schon vor einiger Zeit durch Versuche gezeigt, daſs diese Annahme unwahrscheinlich sei; in neuerer Zeit hat er einige Untersuchungen angestellt, durch welche die Ansicht, daſs die Chlormetalle, die basischen Oxyden entsprechen, bei ihrer Auflösung in Wasser keine Zersetzung erleiden, sehr an Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Der Verfasser fand nämlich, daſs mehrere dieser Chlormetalle in ihrer Auflösung in Wasser nicht so vollkommen alle Eigenschaften der wäſsrigen Auflösungen der ihnen entsprechenden Sauerstoffsalze theilen, wie man es allgemein annimmt. Zu diesen Chlormetallen gehören einige, deren Metalle man zu der Klasse von Metallen rechnet, welche man edle nannte. Mehrere schwache Sauerstoffbasen, welche aus den wäſsrigen Auflösungen der schwefelsauren und salpetersauren Oxyde dieser Metalle die Oxyde fällen, sind nicht im Stande, die Auflösungen der Chloride zu zersetzen.

Am deutlichsten zeigt sich dies bei den Verbindungen des Quecksilbers. Das Oxyd dieses Metall ist eine so schwache Base, daſs selbst Wasser es aus seinen Verbindungen mit Sauerstoffsäuren fällen kann. Das Wasser tritt in diesen Fällen als Base auf, und scheidet die schwächere Base, das Quecksilberoxyd, aus den schwefelsauren und salpetersauren Salzen, theils als basisches Salz, theils als Oxyd aus. Das Quecksilberchlorid wird

hingegen durch Wasser bekanntlich nicht zersetzt, auch nicht bei erhöhter Temperatur. — Das Quecksilberchlorid verhält sich also gegen Wasser auf eine andere Weise wie die Chloride des Wismuths und des Antimons, welche, während die Sauerstoffsalze der drei Metalle durch Wasser auf gleiche Weise verändert werden, durch dasselbe bekanntlich eine Zersetzung erleiden. Aber diese Chlormetalle gehören auch zu denen, die durch Wasser in Chlorwasserstoffsäure und in Oxyde verwandelt werden. Erst nachdem dies geschehen, sondert eine zweite Menge Wasser aus den chlorwasserstoffsauren Oxyden letztere als basische Salze ab.

Ähnlich dem Wasser verhalten sich andere schwache Basen, während in dem Verhalten der starken Basen gegen das Chlorid und die Sauerstoffsalze des Quecksilbers kein Unterschied bemerkt werden kann. Denn die Auflösungen von Kalihydrat bringen in allen citronengelbe Fällungen von Quecksilberoxyd hervor, so wie auch die Carbonate der feuerbeständigen Alkalien rothbraune Niederschläge von basischen Salzen. Aber die frisch bereiteten Auflösungen des Bicarbonats derselben erzeugen nur in den Auflösungen des schwefelsauren und des salpetersauren Quecksilberoxyds rothbraune Fällungen, nicht in der des Quecksilberchlorids, und ähnlich diesen Bicarbonaten verhalten sich kohlensaure Baryterde und Kalkerde.

Eisenvitriol reducirt Quecksilber nur aus den Auflösungen des salpetersauren und schwefelsauren Oxyds; nicht aus der des Chlorids; es scheint also, dafs in der Auflösung des Chlorids dasselbe nicht als chlorwasserstoffsaures Oxyd enthalten ist, welches letztere durch Eisenvitriol würde reducirt werden.

Auflösungen von Oxalsäuse und von zweifach oxalsaurem Kali, so wie auch von phosphorsaurem Natron, können eine Quecksilberchloridauflösung nicht zersetzen; in der Auflösung des salpetersauren Oxyds hingegen, obgleich dieselbe sehr sauer ist, entstehen durch diese Reagentien Niederschläge. Die Auflösung des schwefelsauren Oxyds mufs noch bei weitem mehr freie Säure enthalten; dessen ungeachtet wird in derselben durch eine Auflösung von Oxalsäure eine Fällung erzeugt.

Die Quecksilberoxydulsalze können mit dem Quecksilberchlorür wegen der Unlöslichkeit des letztern nicht auf ähnliche Weise verglichen werden, wie die Quecksilberoxydsalze mit dem Queck-

silberchlorid. Es wird indessen das frisch gefällte Quecksilberchlorür nicht durch Eisenvitriol zersetzt, während aus einer salpetersauren Quecksilberoxydulauflösung das Quecksilber sogleich metallisch dadurch gefällt wird. Eine Eisenchlorürauflösung aber fällt in einer salpetersauren Quecksilberoxydulauflösung Quecksilberchlorür, nicht metallisches Quecksilber. — Das Quecksilberchlorür wird ferner durch kohlensaure Baryt- und Kalkerde auf nassem Wege nicht zersetzt, selbst nicht durchs Erhitzen, so wie auch nicht durch die Bicarbonate der feuerbeständigen Alkalien, während diese Reagentien die salpetersaure Quecksilberoxydulauflösung leicht zerlegen.

Etwas Ähnliches findet bei dem Chloride und den Sauerstoffsalzen des Silbers statt. Chlorsilber, frisch gefällt und feucht, wird durch Eisenvitriol nicht zerlegt, während bekanntlich aus der Auflösung des salpetersauren Oxyds der Silbergehalt gefällt wird. Eine Eisenchlorürauflösung hingegen fällt in der salpetersauren Silberoxydauflösung nur Chlorsilber, nicht metallisches Silber. — Auflösungen von kohlensauren Alkalien zerlegen frisch gefälltes Chlorsilber nicht in der Kälte, und nur höchst unbedeutend beim Erhitzen; nur eine Auflösung von Kalihydrat kann erst, besonders beim Erhitzen, eine Zersetzung des Chlorsilbers bewirken. — Bekanntlich wird eine salpetersaure Silberoxydauflösung vollständig durch kohlensaure Alkalien zerlegt, während freilich, da das Silberoxyd zu den stärksten Basen gehört, kohlensaure Baryterde dieselbe, selbst nicht beim Erhitzen verändern kann.

Das Palladium zeigt ein ähnliches Verhalten. In der Auflösung des Palladiumchlorürs bewirkt Eisenvitriol keine Ausscheidung von metallischem Palladium, wohl aber in der Auflösung des salpetersauren Palladiumoxyduls; zwar nicht sogleich, wohl aber nach einiger Zeit. Kohlensaure Baryterde fällt aus einer Auflösung von Palladiumchlorür kein Palladiumoxydul, wohl aber aus der salpetersauren Oxydulauflösung, und zwar schon in der Kälte.

Auch beim Platin zeigen sich ähnliche Erscheinungen. Kohlensaure Baryterde fällt aus der Auflösung des Platinchlorids kein Platinoxyd weder in der Kälte noch durchs Erhitzen. In den Auflösungen der schwefelsauren und salpetersauren Platin-

oxyde wird durch kohlensaure Baryterde zwar in der Kälte kein Platinoxyd gefällt, wohl aber durchs längere Kochen. Eisenvitriol bringt in der Platinchloridauflösung keine Veränderung hervor, auch nicht nach langer Zeit. Dasselbe ist auch der Fall bei der salpetersauren und schwefelsauren Platinoxydauflösung; jedoch kann bisweilen in diesen nach sehr langer Zeit eine Reduction des Metalls, und zwar eine vollständige durch Eisenvitriol bewirkt werden.

Ist eine Platinchloridauflösung mit einer Quecksilberchloridauflösung gemischt worden, so wird eine solche Auflösung nach einiger Zeit durch Eisenvitriol reducirt, und die Reduction geschieht auf eine ähnliche Weise, wie das Palladium aus seiner salpetersauren Oxydulauflösung durch Eisenvitriol ausgeschieden wird. Dieses sonderbare Verhalten ist die Veranlassung zu dem merkwürdigen Irrthum gewesen, welchen am Anfange des jetzigen Jahrhunderts Chenevix hinsichtlich des Palladiums begangen hat.

Hr. Ehrenberg machte hierauf Mittheilungen über die Beziehungen des kleinsten organischen Lebens zu den Auswurfs-Stoffen des Imbaburu Vulkans in Quito, gab Zusätze zu seinen Mittheilungen über die vulkanischen Phytolitarien der Insel Ascension und legte die Ergebnisse seiner Untersuchungen des am 16. Mai dieses Jahres gefallenen Scirocco-Staubes von Genua vor.

Die fortrückenden Untersuchungen und Resultate der genauen mikroskopischen Analysen vulkanischer Auswurfs-Stoffe, deren eine Vielzahl schon der Akademie vorgelegt sind, lassen dem Verf. zweckmäſsig erscheinen noch Einiges hinzuzufügen, was theils zur Begründung, theils zur Erläuterung solcher Erscheinungen dienen wird. Der Gegenstand scheint so groſsartiger Natur zu sein, daſs an eine Erschöpfung desselben in einem Menschenleben nicht mehr zu denken ist, daher hoffen die manichfachen kürzeren Andeutungen über die Verbreitung des gleichartigen Stoffes, als Versuche leichter zu allgemeineren Gesichtspunkten zu gelangen, ein nachsichtsvolle und doch günstige Aufnahme zu finden.

1. Über eine vulkanische Asche des Vulkans von Imbaburu in Quito.

Durch Hrn. von Humboldt wurde dem Verf. eine vom französischen Consul Hrn. Levraud aus Quito eingesandte Probe einer Asche zur Untersuchung übergeben, welche vom Vulkan von Imbaburu vermuthlich im Jahre 1844 ausgeworfen worden ist. Während über die Nachrichten von den Massen-Verhältnissen dieser Asche, welche die Aufmerksamkeit in Anspruch genommen, das Specielle noch zu erwarten ist, legt der Verf., um das Interesse allgemeiner daran zu fesseln, das Resultat seiner mikroskopischen Analyse derselben der Akademie vor.

Die ihm zugekommene Probe, etwa $\frac{1}{2}$ Kubikzoll an Masse ist röthlich-aschgrau von Farbe, schwer von Gewicht, mehlartig mit wenigen gröbern Theilen gemischt. Beim Schlemmen sonderten sich nicht wenige unverkohlte Holzfasern aus, darunter deutliche Moostheilchen, auch fanden sich bunte Löschpapier-Fasern. Ein feinerer und ein gröberer Sand bildeten das Gemenge der übrigen Masse, dessen Körnchen weifs, schwarz und röthlich waren. Die feineren Theilchen sind so fein, dafs sie im trocknen Zustande leicht verstäuben, die gröberen sind selten bis $\frac{1}{4}$ einer Linie stark.

Die feinere Asche veränderte beim Glühen ihre Farbe nicht, brauste aber mit Salzsäure ein wenig.

Die mikroskopische Analyse zeigte sehr wenig crystallische Theilchen und diese von der Form der Hornblende. Die Hauptmasse erschien als stumpfe Fragmente ohne den Character des Bimstein-Staubes, einem sehr feinen Triebsande ähnlich, ohne deutliche vulkanische Verglasung.

In dieser Hauptmasse der sogenannten Asche fanden sich bei 20 Analysen von je $\frac{1}{3}$ Kubiklinie der Substanz, 17 Arten kieselerdiger erkennbar erhaltener organischer Formen, nämlich 7 kieselschalige Polygastrica und 10 kieselerdige Phytolitharia nach folgendem Verzeichnifs:

A. Polygastrica:

Cocconema Cistula
Eunotia amphioxys
Navicula Bacillum?
Semen?
Stauroneïs
Synedra Ulna
Pinnularia

B. Phytolitharia:

Lithodontium	*nasutum*	*Lithostylidium*	*crenulatum*
	obtusum		*quadratum*
	platyodon		*rude*
	rostratum		*unidentatum*
Lithostylidium	*amphiodon*		*sinuosum*

Sämtliche 17 Formen sind bekannte Süſswasser und Festland-Gebilde.

Die Menge dieser kennbar erhaltenen organischen Beimischung ist zwar nicht allzugroſs rücksichtlich des Volumens, indem sie wohl kaum mehr als $\frac{1}{10}$, oder 10 p. C. beträgt, allein die Vertheilung ist so innig, daſs in jeder $\frac{1}{3}$ Linie der Masse, welche untersucht worden, dergleichen zerstreut vorkamen.

So ist denn diese Asche durch Beimischung von Pflanzentheilen und Infusorien-Schalen der Moya jenes Landes sehr ähnlich. Beide sind ohne Einwirkung von Meerwasser, nur durch meteorische Feuchtigkeit mitbedingte Erscheinungen.

Bemerkenswerth ist noch, daſs in dieser Asche, beim Befeuchten, mit grüner Farbe anschwellende Moostheilchen liegen, auch eine *Eunotia amphioxys* mit ihren grünen einfach eingetrockneten Eierschläuchen beobachtet wurde. Hier sind mithin vom Vulkan unverkohlt fortgeschleuderte Oberflächen-Verhältnisse deutlich. Dennoch ist der Umstand, daſs dieser aschgraue Staub durch Glühen nicht oder unbedeutend geschwärzt wird, wohl ein Beweis, daſs ein Theil desselben der Glühhitze ausgesetzt gewesen ist, ohne jedoch zum Schmelzen zu kommen.

2. Zusätze zu den Mittheilungen über die vulkanischen Phytolitharien der Insel Ascension.

In einer früheren Mittheilung (Monatsber. pag. 142. 1845) hat der Verf. die Gräser (Gramineen) der Insel Ascension als die bestimmte Quelle der Phytolitharien erkannt, welche die ganzen Tuffe des sogenannten alten Kraters dieser Insel bilden. Um diesen Gegenstand direct weiter aufzuklären, hat derselbe sich an Hrn. Darwin mit dem Ansuchen gewendet, einige der massenhaftesten und characteristischen jetztwachsenden Grasarten der leicht übersichtlichen Insel zur Ansicht zu erhalten. Hier-

durch ist Hr. Hooker junior veranlafst worden, von seiner Sammlung dergleichen freundlichst mitzutheilen.

Da es hiernach kaum 4 characteristische Pflanzen der Insel giebt, und da die *Aristida Ascensionis* vielleicht die einzige dort ausschliefslich einheimische Grasart ist, so hat der Verf. auf diese besonders, und neben ihr auf *Eleusine indica, Digitaria humifusa,* eine andere *Digitaria* und *Mariscus umbellatus* nach Hrn. Hookers vorläufigen verdienstlichen Bestimmungen seine Aufmerksamkeit gewendet und die Phytolitharien dieser lebenden Formen mit jenen fossilen verglichen.

Um aber das Resultat der Vergleichung jetztlebender Pflanzen mit den fossilen Phytolitharien sicherer zu machen und um eine breitere Basis in der Jetztwelt zu gewinnen, hatte der Verf. schon seit längerer Zeit die von ihm selbst auf seinen Reisen gesammelten afrikanischen und asiatischen (arabischen) Gräser geprüft und ihre Phytolitharien aufgezeichnet, was zu diesem Zwecke neuerlich vervollständigt worden ist.

Da der Verf. bisher nur die fossilen Formen im Detail publicirt, von denen der jetztlebenden Pflanzen aber nur allgemeinere Bezeichnungen gegeben hat, so legt derselbe der Akademie ein erstes Verzeichnifs des Details der aus seinen Untersuchungen der lebenden Gräser hervorgegangenen Formen vor, welches die Übersicht dieser geologisch offenbar einflufsreichen Körper zu erleichtern und in immer richtigerem Lichte aufzufassen beitragen wird. Das überaus ausgedehnte Detail verlangt allzuviele Zeit und anatomisch-technische feine Beschäftigung, weshalb denn das vorgelegte Material, noch immer ein geringes, aber an sich doch als ein so bedeutendes erscheinen mag, dafs die Mittheilung desselben sich rechtfertigt.

Nach der Ansicht der neusten Botaniker, welche den Kieselausscheidungen bei den Pflanzen ihre specielle Aufmerksamkeit geschenkt haben, sind dieselben bei den Gräsern Auskleidungen der Zellen, Überzüge der inneren Zellenwände. So sagt neuerlich der sehr verdiente Botaniker Hr. Achille Richard in seinen *Nouveaux éléments de Botanique*, 7. edit. 1846. I, p. 65 *): „Die

*) Cette matière (silice) incruste les parois des utricules épidermiques et surtout de la cuticule, elle existe aussi dans les poils qui naissent de l'Epiderme et même dans les tissus qui composent les organes, quoique dans une proportion excessivement petite.

Kieselmasse kleidet die Zellwände der Haut und besonders der Oberhaut aus, sie findet sich auch in den Haaren die aus der Haut kommen und selbst im Organen-Gewebe, obschon in außerordentlich geringer Menge." Nach dieser Ansicht ist die Kiesel-Ausscheidung der Equisetaceen in der Hauptsache ganz der den Gräsern gleich, was aber nicht richtig ist.

Bei den Equisetaceen ist die *Cuticula* samt einer feinzelligen Hautschicht (?) im Zusammenhange verkieselt, bei den Gräsern gewöhnlich nicht, dagegen sind bei den Gräsern häufig, ja vorherrschend, einzelne oft dicht reihenweis gedrängte Zellen unter der Oberhaut und von dieser sowohl als von einander trennbar verkieselt, was sich bei den *Equisetis* bisher noch nicht hat auffinden lassen. Ja bei Gräsern ist diese Erscheinung oft so complicirt, daſs beides zugleich, eine zusammenhängende Kiesel-*Cuticula* und kieselerfüllte Zellen unter derselben, in groſser Ausdehnung vorkommen, (*Leersia*, *Oryza*, *Bambusa* u. a. m.), ganz abgesehen von noch überdieſs vorkommender Kiesel-Beimischung, welche die feste Substanz aller Gewebe durchdringt. Diese Unterscheidung ist aber sehr wichtig, da von verkieselter Oberhaut (*Lithodermatium*) nur unbedeutend geringe Spuren fossil vorkommen und die mit andern Stoffen, unselbstständig in der Form, chemisch verbundene Kieselerde nicht an sich zu erkennen ist, während die geformten Kieselbildungen aus den gröſseren Zellen unter der Oberhaut (*Lithostylidia*), welche regelmäſsige selbstständige Körper darzustellen vermögen, eine geologisch wichtige Körper-Gruppe bilden, indem sie, sehr schwer zerstörbar, zu sicheren Combinationen fern aus einander liegender Bildungsverhältnisse dienen können. So würde denn also das in die neuesten botanischen Übersichten aufgenommene Resultat des Verhältnisses der *Cuticula* zu dem inneren Pflanzengewebe bei der Kieselausscheidung sich umkehren und letzteres das gröſsere und wichtigere sein.

Da nach des Verf. Ansicht sich die wichtigen Kieselausscheidungen bei Pflanzen nicht auf die Gramineen und Equisetaceen beschränken, sondern die Cyperoideen und Junceen gleichen Theil nehmen und die Spongien, welche bisher so wenig beachtet sind, leicht den wichtigsten Theil bilden, während die früher zu den Pflanzen gezogenen Bacillarien (welche zuweilen nach

einem ihrer Theile Diatomeen genannt werden) bei Berücksichtigung der wissenschaftlichen Gründe, dem Thierreich angehören, so hat denn allen diesen Gruppen eine gleiche Aufmerksamkeit gewidmet werden müssen.

Eine der wichtigsten Eigenthümlichkeiten dieser geformten Kieselbildungen ergiebt sich weniger deutlich bei den phanerogamischen Pflanzen und Equisetacen, aber auf das deutlichste bei den Spongien und Spongillen. Es scheint nemlich der Ausdruck, daſs die inneren und vielleicht auch die oberhäutlichen Absonderungen von Kieselerde innere Auskleidungen (Absätze, Incrustationen) der Zellen wären keineswegs begründet. Vielmehr sind hie und da so deutliche von den Zellen unabhängige selbstständige Form-Entwicklungen aus Kieselerde erkennbar, daſs diese auch für die übrigen weniger deutlichen, vielleicht sehr viel feineren, maſsgebend sein dürften. Solche Formen sind die gewöhnlichen bei den Schwämmen. Im einfachsten Zustande findet man da, neben stetem Mangel einer kieseligen Oberhaut, immer zahlreiche spindelförmige Kieselbildungen (*Spongolithis*), mit einem Kanal durch ihre ganze Länge. Solche mittlere leere oder luftführende Räume sieht man auch bei den Lithostylidien der Gräser. Bei den Spongolithen tritt nun sehr häufig der Umstand ein, daſs statt der einfachen Spindelform sich ein rechtwinkliges Kreuz † (*Sp. Crux*) oder zuweilen ein schiefes Kreuz bildet × (*Sp. Andreae*). Oft sieht man auch halbe Ausbildungen solcher Kreutze Y ⊢ T (*Spongolithis Furca, Aratrum, Malleus*). Alle diese und sehr zahlreiche andere Formen, welche der Gegenstand späterer ausführlicherer Mittheilungen sein werden, deren Namen und Dignosen aber meist in früheren Vorträgen schon publicirt worden sind, deuten darauf hin, daſs ihre Bildungsweise einer Krystallisation sehr analog ist. Zahlreiche Gestalten der Doppelkrystalle wiederholen sich in diesen organischen Verhältnissen, aber die Körper selbst sind deutlich keine Krystalle. Es sind drehrunde mehr oder weniger höckrige, fast stachlige, zuweilen mit vielen Widerhacken versehene und regelmäſsig durchlöcherte Spindeln. Oft sind sie an einem (*Sp. Clavus*) oder an beiden Enden verdickt und scheibenförmig (*Amphidiscus*), alles dies mit groſsen Variationen, die offenbar durch das mehr oder weniger vollendete Entwicklungsverhältniſs bedingt sind. Sie

erscheinen als offenbare **Morpholithen**, die bestimmten eigenen Wachsthumsgesetzen ihre Gestaltung verdanken, nicht blofse Erfüllungen von Zellen und nicht Krystalle sind.

Ähnliche Beobachtungen haben sich dem Verf. auch bei Gramineen aufgedrängt, Bei den gewöhnlichen Lithostylidien unserer gemeinen Gräser, besonders aller unserer Cerealien, ist ein ähnliches Verhältnifs kaum einzusehen, sie machen allerdings den Eindruck von Erfüllungen vorhandener Zellen mit Kieselerde durch Incrustation der innern Wände auf die gewöhnliche Weise, wie bei oft wiederholter Verdunstung von Wasser, dessen feste Theile einen mehr oder weniger crystallinischen starken Rückstand bilden. Dagegen sind in den Zellen vieler südlichen Gräser viele sehr auffallend gestellte Kiesel-Körperchen, welche zwar in den gleichen Pflanzen immer dieselbe Gestalt haben, aber nicht ganz regelmäfsig im Gewebe vertheilt sind, mithin sich in gleichartigen Zellen ungleichartig (selbstständig) entwickeln und eher den Zellen die Gestalt zu geben als sie von ihnen anzunehmen scheinen.

Zu diesen sehr regelmäfsigen besonderen morpholithischen Kieselbildungen der phanerogamischen Gräser scheinen alle *Clepsammidia* zu gehören, welche der Form einer Sanduhr oder einer 8 nahe kommen und bald in Längsrichtung $\genfrac{}{}{0pt}{}{8}{8}$, bald in Queerrichtung ∞ nebeneinander gelagert, dichte Reihen in den Blättern bilden und durch kleine Zapfen bis zur Oberhaut und deren Rauhigkeiten dringen. Es scheinen oft mehrere in einer Zelle zu liegen. Dahin gehören auch manche *Lithodontia* (*L. nasutum*, *Bursa*, *curvatum*), welche säulenartig queer aufeinander geschichtet und in einander verstrickt oder in Längsreihen (*L. Rajula*, *Taurus*) im inneren Zellgewebe liegen, und die wohl von den kieselerdigen Rand- und Rippen-Zähnen gesondert zu verzeichnen sind (*Lithenteron*).

Doch der Verf. begnügt sich diese viel weiterer Ausführung fähigen interessanten Verhältnisse für jetzt nur übersichtlich anzudeuten.

Rücksichtlich einer früheren Mittheilung (s. d. Monatsber. p. 98), wonach die einheimischen Cerealien und Schilfe meist keinen Theil hatten an den in unseren biolithischen Erden vorhandenen Phytolitharien, welche zumeist den *Eriophoris* und *Carex*-Arten

anzugehören schienen, bemerkt der Verf., dafs dieses Resultat durch eine veränderte Untersuchungs-Methode sich dahin verändert habe, dafs sich zwar in fast allen einheimischen Gräsern gewisse Phytolitharien darstellen lassen, wenn man zu starkes Glühen vermeidet, aber doch nur wenige Formen. Ohne Verkohlung sind die erfüllten und nicht erfüllten Zellen nicht klar zu unterscheiden und ein intensives Glühen schmilzt die wahrscheinlich mit verschiedenen Schmelzmitteln (Kali) in Berührung befindliche Kieselerde in den Zellen zu unförmlichen Klümpchen, wie sie auch entstehen würden wenn keine Phytolitharien da wären, wenn aber chemisch beigemengte Kieselerde die feste Substanz des Zellgewebes bilden hilft. So hat denn der Verf. durch rasches, möglichst wenig intensives Verglühen der Gräser in fast allen *Lithostylidium rude*, *Amphiodon* und besonders oft *L. serpentinum*, dem beiliegenden Verzeichnifs zufolge, darstellen können, Formen, die in allen Kieselguhren der Torfe sehr zahlreich vorkommen, und dann auch starke Glühhitze ertragen. Die reichste aller dem Verf. vorgekommenen inländischen Grasformen ist *Leersia oryzoides*, die Begleiterinn des Reises im Süden und seine Repräsentantin bis zu uns.

Folgende Übersichten wurden vom Verf. in Zeichnungen, Präparaten und Tabellen vorgelegt:

Insulae Ascensionis *Phytolitharia*:

	fossilia vulcanica dicta.	in plantis nunc vivis. obvia.
Lithodermatium polystigma	+	
Lithodontium Bursa	+	
furcatum	+	
nasutum	+	*Eleusine indica*
rostratum	+	*Digitaria humifusa*
Lithomesites Pecten	+	
ornatus	+	
Lithostylidium Amphiodon	+	{ *Aristida Ascensionis* / *Mariscus umbellatus?* }
articulatum	+	
clavatum	+	

	fossilia vulcanica dicta.	in plantis nunc vivis. obvia.
Lithostylidium Clepsammidium	+	*Aristida Ascensionis* *Digitaria humifusa* — al. sp. ? *Eleusine indica*
constrictum	+	
Emblema	+	
falcatum	+	
Formica	+	
Hirundo	+	
Oxyodon	+	
Piscis	+	
polyedrum	+	
quadratum	+	
Rajula	+	
rostratum	+	
rude	+	*Eleusine indica*
sinuosum	+	
Taurus	+	
unidentatum	+	

***Phytolitharia* in Aegypti Gramineis et Cyperoideis 30 nunc vivis obvia:**

Lithodermatium asperum: Sporobolus spicatus.
granulatum: Leersia oryzoides, Oryza sativa.
Lithodontinm Bursa: Poa cynosuroides.
nasutum: Poa cynosuroides, Ampelodesmus tenax, Oryza sativa.
platyodon: Leersia oryzoid., Pennisetum dichotomum, Poa (purpurasceus), Poa (flaccida), Saccharum aegyptiacum.
rostratum: Andropogon ?, Aristida lanata, Leersia oryzoides, Lygeum Spartum, Oryza sativa, Panicum Teneriffae, Pennisetum dichotomum, Poa megastachya, Polypogon monspeliensis, Saccharum aegyptiacum.
Lithomesites Pecten: Poa (purpurascens).
ornatus: Aristida lanata, Arundo Donax, Panicum Teneriffae, Saccharum aegyptiacum.
Lithosphaeridium bicarinatum: Ampelodesmus tenax.

Lithosphaeridium laeve: Aristida lanata, Oryza sativa, Rottboellia hirsuta

irregulare: Aristida plumosa, Aegylops ovata, Arundo Donax, Ammophila arundinacea, Panicum Teneriffae.

Lithostylidium Amphiodon: Arundo isiaca, Andropogon hirtus, Aristida lanata, Aegylops ovata, Leersia oryzoides, Lygeum Spartum, Panicum Teneriffae, Rottboellia hirsuta, Sporobolus pungens et spicatus.

biconcavum: Panicum Teneriffae.

Catena: Piptatherum multiflorum, Saccharum aegyptiacum.

Clepsammidium: Andropogon halepensis, hirtus, al. sp. Arundo isiaca, Imperata arundinacea, Leersia oryzoides, Oryza sativa, Panicum Teneriffae, Poa cynosuroides, (flaccida), megastachya, (purpurascens), Pennisetum dichotomum, Saccharum aegyptiacum, Stipa tortilis, Zea Mays.

crenulatum: Zea Mays.

crucigerum: Andropogon halepensis, hirtus, Pennisetum dichotomum, Zea Mays.

dentatum: Ampelodesmus tenax? Lygeum Spartum, Poa cynosuroides, (purpurascens), Saccharum aegyptiacum, Stipa juncea, tortilis.

erosum: Poa megastachya.

Formica: Piptatherum multiflorum.

lacerum: Andropogon — ?

obliquum: Sporobolus spicatus.

Piscis: Panicum Teneriffae.

quadratum: Andropogon — ?, Leersia oryzoides, Poa (purpurascens).

Rajula: Arundo isiaca, Panicum Teneriffae.

rude: Leersia oryzoides, Lygeum Spartum, Poa cynosuroides, Polypogon monspeliensis, Saccharum aegyptiacum, Sporobolus spicatus, Stipa juncea.

serpentinum: Andropogon — ?

Serra: Leersia oryzoides, Imperata arundinacea.

sinuosum: Sporobolus spicatus, Stipa juncea.

Taurus: Panicum Teneriffae.

unidentatum: Arundo isiaca, Andropogon hirtus.

Phytolitharia in Arabiae Gramineis et Cyperoideis 40 nunc vivis obvia.

Lithodontium Bursa: Sporobolus (aequalis).

nasutum: Poa plumosa?

platyodon: Festuca (nitida), Eutriana (secunda), Sporobolus aequalis, Cenchrus uniflorus, Panicum miliaceum, Pennisetum — ?

rostratum: Andropogon Schoenanthus, Dactyloctenium aegyptiacum, Eutriana (secunda), Festuca (nitida), Panicum verticillatum, Pappophorum (avenaceum), Poa comta.

Lithosphaeridium laeve: Aristida ciliata? Cyperus (erythraeus), Dactyloctenium aegyptiacum? Latipes senegalensis, Poa plumosa?

Lithomesites ornatus: Elionurus elegans? Chrysopogon (Hemprichii), Leptochloa mollis.

Lithostylidium Amphiodon: Andropogon foveolatus, (Gryllinus), Cenchrus uniflorus, Chrysopogon (Hemprichii), Dactyloctenium aegyptiacum, Elionurus elegans? Eutriana (secunda), Latipes senegalensis, Leptochloa mollis, Scirpus (cephalophorus), Sporobolus aequalis.

Catena: Dactyloctenium aegypt.? Scirpus (cephalophorus).

Clepsammidium: Andropogon foveolatus, Apatelium rupestre Trin., Elionurus elegans, Cenchrus uniflorus, Aristida coerulescens, (stipacea), Chloris imberbis, Leptochloa mollis, Panicum paspaloides? Pappophorum (avenaceum), Poa caryophyllea, plumosa? Pennisetum — ?

crenulatum: Lappago racemosa, Panicum miliaceum.

crucigerum: Andropogon (gryllinus), Schoenanthus, Chrysopogon (Hemprichii), Dactyloctenium aegyptiacum, Eleusine coracana, Eutriana (secunda), Festuca (nitida), Lappago racemosa, Leptochloa mollis, Panicum verticillatum, Poa comta.

dentatum: Andropogon (gryllinus) foveolatus, Apatelium rupestre Trin., Chrysopogon (Hemprichii), Dactyloctenium aegyptiacum, Chloris imberbis, Cenchrus uniflorus, Elionurus elegans, Eutriana secunda, Latipes senegalensis,

Panicum paspaloides? verticillatum? Pappophorum (avenaceum), Poa caryophyllea, plumosa?, comta, Scirpus (cephalophorus), Sporobolus (elatior).

Lithostylidium Emblema: Eutriana (secunda).
Formica: Pennisetum —?
quadratum: Dactyloctenium aegyptiacum, Cyperus (brachystachys), Eutriana (secunda), Sporobolus (aequalis).
Rhombus: Dactyloctenium aegyptiacum.
rude: Eleusine coracana, Pennisetum —? Scirpus (cephalophorus).
Serra: Eutriana (secunda).
sinuosum: Aristida coerulescens.
spiriferum: Scirpus (cephalophorus).
unidentatum: Scirpus (cephalophorus).

Phytolitharia in Guianae anglicae Gramineis duabus nunc vivis observata.

Lithodontium angulosum: Bambusa arundinacea.
Bursa: Bambusa arundinacea.
nasutum: Bambusa arundinacea.
rostratum: Paspalum virgatum.
spinulosum: Bambusa arundinacea.
Lithomesites ornatus: Paspalum virgatum.
Lithosphaeridium irregulare: Paspalum virgatum.
Lithostylidium Amphiodon: Bambusa arundin., Paspalum virgatum.
Catena: Paspalum virgatum.
Clepsammidium: Bambusa arundinacea, Paspalum virgatum.
Formica: Paspalum virgatum:
quadratum: Paspalum virgatum.

Phytolitharia in Gramineis, Cyperoideis et Junceis berolinensibus 40 nunc vivis observata.

Histolitharium cellulosum: Eriophorum vaginatum.
Lithodermatium granulatum: Leersia oryzoides.
Lithodontium platyodon: Leersia oryzoides.
rostratum: Aira glauca, Carex muricata, Calamagrostis epigeios, Leersia oryzoides, Secale cereale.

Lithomesites ornatus: Arundo stricta.

Lithosphaeridium laeve: Carex arenaria, hirta, caespitosa, Corynephorus canescens, Poa pratensis.

irregulare: Arundo stricta, Carex paniculata, vesiculosa,, Eriophorum vaginatum.

Lithostylidium Amphiodon: Carex arenaria, Corynephorus canescens, Cynosurus cristatus, Leersia oryzoides, Molinia coerulea, Schoenus Mariscus L.

biconcavum: Eriophorum vaginatum.

Catena: Anthoxanthum odoratum, Cynosurus cristatus, Glyceria aquatica.

Clepsammidium: Leersia oryzoides, Danthonia decumbens, Molinia coerulea, Panicum verticillatum.

crenulatum: Agrostis canina, vulgaris, Alopecurus pratensis, Bromus mollis, Hordeum murinum, Lolium perenne, Luzula erecta, Poa pratensis, serotina, Phragmites communis.

crucigerum: Arundo stricta, Panicum verticillatum.

dentatum: Stipa pennata, Bromus secalinus, Calamagrostis epigeios, Carex flava, Pseudocyperus, riparia, vesicaria, caespitosa, hirta, muricata, Danthonia decumbens, Eriophorum latifolium, vaginatum.

Formica: Danthonia decumbens, Panicum verticillat.

oligodon: Eriophorum vaginatum.

quadratum: Eriophorum vaginatum, Leersia oryzoides.

rude: Agrostis spica venti, Alopecurus pratensis, Eriophorum vaginatum, Leersia oryzoides, Milium effusum, Secale cereale.

serpentinum: Agrostis canina, vulgaris, Bromus mollis, Cynosurus cristatus, Dactylis glomerata, Glyceria aquatica, Luzula erecta, Poa serotina.

Serra: Agrostis canina, vulgaris, Arundo stricta, Cynosurus cristatus, Dactylis glomerata, Eriophorum vaginatum, Leersia oryzoides, Molinia coerulea, Nardus stricta, Secale cereale, Triticum pinnatum.

sinuosum?: Eriophorum vaginatum.

verrucosum: Eriophorum vaginatum.

Lithostylidium unidentatum: Eriophorum vaginatum.
Thylacium laeve: Eriophorum vaginatum, Nardus stricta.
spinulosum: Eriophorum vaginatum.
Trachelomonas: Eriophorum vaginatum.

Da das Material sowohl im fossilen Zustande als im lebenden Zustande der Pflanzen überaus grofs ist, und da die Formen in Übersicht zu bringen, ihrer scheinbar, aber nicht wirklich, grenzenlosen Verschiedenheit halber sehr schwierig ist und nur erst durch noch weit zahlreichere sorgfältige Beobachtungen zu bewältigen ist, so möge dieser erste Versuch, welcher eine Orientirung einigermafsen herzustellen beabsichtigt, die Quellen der fossilen Formen andeuten.

Für die Insel Ascension scheint das Resultat hervorzutreten, dafs eine dem *Panicum Teneriffae* verwandte Form, mit Aristida- und Andropogon-Arten, die Hauptquellen der Phytolitharien sind, welche den sogenannten alten Vulkan mit Material versorgt haben, gleichviel ob dies wirklich auf feurig-vulkanischem Wege geschehen ist. *Lithostylidum Piscis*, *Taurus* und *Rajula*, samt den oft sehr grofsen Lithodontien sind besonders leitende Formen.

Woher die in den europäischen Kieselguhren und Infusorien-Ablagerungen überaus häufigen *Lithodontium Bursa*, *furcatum* und *nasutum* stammen, hat der Verf. noch nicht überzeugend ermitteln können.

Die Namen der Gräser sind nach Kunth's *Agrostographia synoptica*, die in Klammern eingeschlossenen beziehen sich auf das vom Verf. und Dr. Hemprich gesammelte Herbarium, welches noch in Aufsicht des Verf. ist.

3. Über den am 16. Mai d. J. in Genua gefallenen Scirocco-Staub, dessen organische Beimischung und grofse Ähnlichkeit mit dem atlantischen.

Die sicilianischen und genuesischen Scirocco-Stürme im Mai d. J. haben neben mancherlei Unglück eine eigenthümliche wissenschaftliche Frucht gebracht, welche wohl geeignet zu sein scheint, der Akademie vorgelegt zu werden.

Am 16. Mai ist nach einer von Hrn. Prof. Pictet in Genf an den Verf. eingegangenen Nachricht zufolge ein atmosphärischer Staub niedergefallen, welcher die Dächer und Terrassen der Stadt

in grofser Menge bedeckte (*). Ein Freund hatte Hrn. Pictet eine Probe übersandt und schon am 30. Mai erhielt der Verf. diese Probe zur Ansicht in Berlin, um sie mit den früher hier besprochenen Staubarten der Atmosphäre zu vergleichen.

Die in weifsem Papier sorgfältig verwahrt übersandte Probe dieses Meteor-Staubes ist von Farbe blafs ockergelb, und es haben sich darin bei der mikroskopischen Analyse folgende Organismen des kleinsten Lebens erkennen lassen.

Meteorstaub des Scirocco von Genua.
16. Mai 1846.

A. Polygastrica 22.

Campylodiscus Clypeus
Chaetoglena volvocina
* *Cocconeïs lineata*
* *Diploneïs didyma*
Discoplea atmosphaerica
al. spec.?
Eunotia amphioxys
Diodon?
gibberula
* *Monodon*
tridentula
* *Fragilaria*
Gallionella crenata
* *distans*
granulata
procera
Navicula
Pinnularia borealis
* *Stauroneïs*
* *Surirella Craticula*
Synedra Entomon
Ulna

B. Phytolitharia 21.

* *Amphidiscus anceps*
clavatus
Martii
* *Lithasteriscus tuberculatus*
Lithodontium Bursa
* *falcatum*
furcatum
nasutum
platyodon
rostratum
Lithostylidium Amphiodon
Lithostylidium Clava
Clepsammidium
Formica
quadratum
rude
Serra
spiriferum
Spongolithis acicularis
Clavus
Fustis

(*) Qui a couvert en abondance les toits et les terrasses. Im Supplément à la Bibliothèque universelle de Genève Nro. 5 wird über den Staubfall ausführlicher berichtet werden.

C. **Plantarum fragmenta non silicea 3.**

**Pollen* — ?	Particulae plantarum ligneae et
* — al. spec.	cellulosae igne non adustae.
Phragmidii (*Pucciniae*) *sporangia.* (*)	

Dieses Resultat der Unsersuchung ist zwar nicht mehr überraschend, aber doch mannichfach von grofsem Interesse.

Schon in der letzten Mittheilung über dergleichen früher für vulkanisch gehaltenen Meteor-Staub (s. d. Monatsber. 1845. S. 381) machte der Verf. auf die zu prüfenden Charaktere des europäischen Scirocco-Staubes aufmerksam und jene Bemerkung scheint diese neuere Zusendung veranlafst zu haben.

Somit ist dies die erste directe Erfahrung, dafs der europäische Scirocco-Staub, den man aus Afrika ableitet, sich dem Meteor-Staube der Capverdischen Inseln anschliefst, und durch den Staub von Malta ist ein Zwischenglied schon direct bekannt geworden.

In folgenden Characteren stimmen die seit dem Jahre 1830 im atlantischen Ocean, bei den Capverden, in Malta und Genua gefallenen Staub-Arten überein:

1) Sie sind stets von gelber, ockerartiger Farbe, nicht grau wie die des bekannten Chamsins im nördlichen Afrika.
2) Diese gelbe Farbe ist durch Eisenoxyd bedingt.
3) Sie enthalten gegen $\frac{1}{6}$ - $\frac{1}{3}$ der Masse erkennbare organische Theile.
4) Die organischen beigemischten Formen sind theils kieselschalige polygastrische Infusorien-Reste, theils kieselerdige geformte Pflanzentheilchen (Phytolitharia), theils verkohlbare, aber unverkohlte, andere Pflanzentheilchen, theils auch kalkschalige Polythalamia.
5) Von bereits festgestellten 90 Arten solcher Organismen kommen die Mehrzahl in den an geographisch soweit von einander entfernten Punkten gefallenen Staubmassen gleichartig vor.
6) Von den 46 Arten des Genuesischen Staubes sind nur 11 in den früheren Verzeichnissen fehlend.
7) Überall sind die Formen der Zahl nach vorherrschend

(*) Die Sternchen bezeichnen die den früheren Verzeichnissen fremden, Genua eigenthümlichen Formen.

Süſswasser- und Landgebilde, aber sowohl im Ocean, den Capverden, als bei Malta und Genua enthält der gefallene Staub auch Meeresthierchen, so daſs derselbe von einem Küstenpunkte weggeführt zu werden oder in der Atmosphäre aus vorherrschenden Süſswasser-Verhältnissen gemischt zu werden scheint. *Diploneïs didyma* ist eine entschiedene Seeform im Staub von Genua, *Spongolithis Fustis* eine mögliche.

8) Ganz besonders auffallend und merkwürdig ist das Mischungsverhältniſs aller dieser Staubarten dadurch, daſs nicht bloſs Infusorien und die gleichen Arten in ihnen sind, sondern daſs auch überall dieselben Species an Individuenzahl vorherrschen. So sind auch in Genua wieder *Gallionella granulata* und *procera* die vorherrschenden Formen.

9) Keine dieser Staubarten hat bis jetzt lebend eingetrocknete Formen erkennen lassen. Es waren stets leere Schalen und Fragmente.

10) Keine dieser Staubarten hat geschmolzene, gefrittete oder verkohlte Formen gezeigt. Es sind ohne Hitze trocken bewegte Theilchen.

11) Auch der Staub von Genua, seiner Richtung (als Scirocco) von Afrika her ungeachtet, hat, so wenig als irgend einer der früheren, charakteristische afrikanische Formen erkennen lassen, deren doch jeder kleine Schlammtheil aus Afrika enthält. Dagegen ist *Synedra Entomon* eine der südamerikanischen Charakterformen, unter den Arten.

Bei dem Meteorstaub von Genua verdient nicht unbemerkt zu bleiben, daſs demselben Samen von Brandpilzen (*Phragmidium*) beigemischt sind.

Ferner ist bemerkenswerth, daſs die wenigen bisherigen europäischen Beobachtungen aus sehr verschiedenen Jahren, stets am 15 und 16. Mai gemacht worden sind.

Eine chemische Analyse des Meteorstaubes aus dem atlantischen Ocean ist von Herrn W. Gibbs aus Newyork in Herrn H. Rose's Laboratorium ausgeführt worden:

Wasser und organische Materie	=	18.53
Kieselerde	=	37.13
Thonerde	=	16.74

Eisenoxyd	=	7.65
Manganoxyd	=	3.44
Kohlensaure Kalkerde	=	9.59
Talkerde	=	1.80
Kali	=	2.97
Natron	=	1.90
Kupferoxyd	=	0.25

Abgesehen vom Wasser und der organischen Materie:

Kieselerde	45.575
Thonerde	20.547
Eisenoxyd	9.388
Manganoxyd	4.222
Kohlensaure Kalkerde	11.648
Talkerde	2.209
Kali	3.645
Natron	2.332
Kupferoxyd	0.306

Die gröfste Masse der Kieselerde kommt offenbar auf Rechnung der Polygastrica und Phytolitharien, der Eisengehalt wohl vorherrschend auf Gallionellen und dabei mag auch das Mangan vorkommen. Die kohlensaure Kalkerde entspricht ziemlich der Menge der Polythalamien. Die Thonerde mag als fremder Staub dabei sein. Kali, Natron, Talkerde, Kupfer sind chemische, geringe, mikroskopisch nicht näher bestimmbare Beimischungen.

Folgende Übersicht der Verbreitung des gleichen Meteorstaubes legt der Verf. vor (vergl. die Monatsberichte der Akad. 1844. S. 194. 1845. S. 64. 85. 1845. S. 378.):

Areal: { Atlantischer Ocean bis 800 Seemeilen westlich von Afrika
Capverdische Inseln
Malta
Genua }
Zeit: 1830! 1834! 1836? 1838! 1846! } Substanz gleich.

Sonach hat dieser gelbe Meteorstaub in 16 Jahren und in grofsen geographischen Fernen einen übereinstimmenden beständigen Charakter gezeigt.

Der Verf. schliefst mit der Bemerkung, dafs er zwar weit entfernt sei, auf eine Hypothese irgend ein Gewicht zu legen,

dafs er aber nach einer Verbindung der Thatsachen zu suchen für Pflicht halte, und daher, so weit bis jetzt die Einzelheiten einen Schlufs gestatten, doch nicht umhin könne, an eine Amerika und Afrika in der Gegend der Passatwinde verbindende, zuweilen besonders gegen den 15 und 16. Mai nach Europa hin abgelenkte Luftströmung zu denken, welche diesen so eigenthümlichen, scheinbar nicht afrikanischen Staub in unberechenbaren Massen mit sich führe, und spricht den Wunsch aus, dafs man sich vielseitig angeregt fühlen möge, nicht Hypothesen mit Hypothesen zu bekämpfen, sondern wissenschaftliche Beobachtungen an Beobachtungen zu reihen.

Aus den bisherigen Mittheilungen des Verfs. ergiebt sich folgende Übersicht seiner jetzigen Kenntnifs der mikroskopisch organischen Verhältnisse bei den vulkanischen Thätigkeiten der Erde:

I. Organische nur Süfswasser-Beimischungen auswerfende Vulkane:

Amerika: Chile, Quito, Mexico, Island

Afrika: Isle de France, Ascension

Europa: Vesuv?, Eifel, Kammerbühl

II. Organische Seewasser-Beimischungen auswerfende Vulkane:

Amerika: Patagonien

Asien: Scheduba in Hinter-Indien (Arracan).

III. Ganz unorganische Producte auswerfende Vulkane (?):

Afrika: Canarische Inseln

Europa: Liparische Inseln, Ferdinandea.

Ob die letzteren die am tiefsten reichenden sind, werden die weiteren Forschungen lehren.

Das hohe vorgeordnete Ministerium zeigt der Akademie vermittelst Rescripts vom 27. Mai an, dafs des Königs Majestät die Wahl Sr. Excellenz des Königl. Generallieutenants Herrn Rühle von Lilienstern zum Ehrenmitgliede der Akademie unter dem 6. Mai zu bestätigen geruht haben.

Ein zweites Ministerial-Rescript vom 31. Mai benachrichtigt die Akademie, dafs des Königs Majestät die Anträge der Akademie in Betreff der Ersetzung des Hrn. Ackermann bei der Herausgabe der Werke Friedrichs II. durch den Professor Hrn. de la Harpe zu genehmigen geruht haben. Hr. Ackermann ist leider wegen Rücksichten auf seine Gesundheit genöthigt gewesen, aus seiner bisherigen Stellung auszuscheiden.

Das Danksagungsschreiben des Hrn. Welcker für seine Erwählung zum auswärtigen Mitgliede wurde vorgelegt.

Die Akademie erfreute sich in ihrer heutigen Sitzung der Anwesenheit ihres Ehren-Mitgliedes des Hrn. Duca di Serradifalco.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Oeuvres de Frédéric le Grand. Tome 1-3. (*Oeuvres historiques* Tome 1-3). Berlin 1846. 8.

Rosa de Romances, ó Romances sacados de la „Rosas" de Juan Timoneda, *escogid., ord. y anotad. por* Don Fernando José Wolf. Leipsique 1846. 8.

Κωνστ. Δ. Σχινᾶ Ἱστορία τῶν ἀρχαίων ἐθνῶν. Ἀθήνησιν. ͵ΑΩΜΕʹ 8.

Karl Kreil, *magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag.* 6. Jahrgang 1845. Prag 1846. 4.

——————, *magnetische und geographische Ortsbestimmungen in Böhmen. Ausgeführt in den Jahren* 1843—1845. ib. eod. 4.

Karl Fritsch, *über die periodischen Erscheinungen im Pflanzenreiche.* ib. 1845. 4.

A. Christian Doppler, *über die bisherigen Erklärungs-Versuche des Aberrations-Phänomens.* ib. eod. 4.

——————————, *Drei Abhandlungen aus dem Gebiete der Wellenlehre, nebst Anwendungen auf Akustik, Optik und Astronomie.* ib. 1846. 4.

De la Rive, Marignac et F. J. Pictet, *Archives des sciences physiques et naturelles.* No. 4. 15. Mai 1846. (*Supplément à la Biblioth. univ. de Genève*). Genève et Paris 1846. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1846. No. 7. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 560. Altona 1846. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allgemeine Österreichische Zeitschrift für den Landwirth, Forstmann und Gärtner.* 18. Jahrgang. 1846. No. 17. 18. Wien. 4.

Kunstblatt 1846. No. 24. 25. Stuttg. und Tüb. 4.

F. G. W. Struve, *Annales de l'observatoire central. Introduction. — Description de l'observatoire astronomique central de Poulkova.* St. Pétersbourg 1845 et 1 Vol. Planches. fol.

——————, *Catalogus librorum speculae Pulcovensis.* Petropoli 1845. 8.

——————, *astronomische Ortsbestimmungen in der europäischen Türkei, in Kaukasien und Klein-Asien nach den u. s. w. in den Jahren* 1828 *bis* 1832 *angestellten astronomischen Beobachtungen.* St. Petersburg 1845. 4.

——————, *über den Flächeninhalt der* 37 *westlichen Gouvernements und Provinzen des europäischen Rufslands.* (Lu le 1 Août 1845). 4.

I. H. Schröder, *Histoire de la Société royale des sciences d'Upsal.* Upsal 1846. 4.

18. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Neander las: **Über die geschichtliche Bedeutung der pensées Pascals in Bezug auf die Religionsphilosophie insbesondere.**

Das folgende Rescript Sr. Excellenz des Hrn. Ministers Eichhorn vom 10. Juni wurde vorgetragen:

„Um die Ernennung der ausländischen Ritter des Ordens pour le mérite für Wissenschaften und Künste sicherer auf solche Männer zu leiten, welche in diesen beiden Gebieten geistiger Thätigkeit grofse Verdienste sich erworben haben, und um zugleich den Akademien der Wissenschaften und Künste einen neuen Beweis des allerhöchsten Vertrauens zu geben, haben Sr. Majestät der König, nach einer an mich erlassenen Allerhöchsten Ordre vom 24. Januar d. J. zu beschliefsen geruht, dafs, wenn Allerhöchstdieselben Sich veranlafst finden, in Gemäfsheit des §. 6 der Stiftungsurkunde des gedachten Ordens vom 31. Mai

1842, die Ernennung eines ausländischen Ritters vorzunehmen, in der Regel die genannten Akademien nach Befinden entweder beide, oder eine derselben, durch den Ordenskanzler aufgefordert werden sollen, Sr. Majestät dazu drei nach absoluter Stimmenmehrheit zu erwählende Kandidaten in Vorschlag zu bringen. Ergeht die Aufforderung an beide Akademien, so sollen von jeder derselben drei Kandidaten gewählt und vorgeschlagen werden. Die Kandidaten müssen hierbei in derjenigen Reihefolge, welche aus dem Verhältnisse der Stimmenzahl bei der Wahl sich ergiebt, geordnet, und bei jedem mufs wenigstens im Allgemeinen das Fach angegeben werden, in welchem derselbe sich ausgezeichnet hat. Die in dieser Art eingereichten Vorschläge sollen dem Ordenskanzler übergeben werden, welcher sie Sr. Majestät vorlegen wird, um über die Ernennung des Ritters zu beschliefsen."

„Es wird noch bemerkt, dafs bei den Vorschlägen die wichtigen Fächer der Beredsamkeit und Dichtkunst aufser den eigentlich akademischen nicht aufser Acht gelassen werden sollen."

In einem Schreiben vom 22. April d. J. zeigt Hr. Dana aus New Haven, Connecticut, der Akademie an, dafs er ein Exemplar seines Werkes über Zoophyten der Akademie zugesandt habe.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Aug. Cauchy, *Exercices d'analyse et de physique mathématique*. Tome III 1842. Livr. 30. 31. Paris 1845. 4.

Steinheil's *optisch-aräometrische Bierprobe*. Abdruck aus dem Kunst- und Gewerbe-Blatt 1846. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten*. No. 561. Alt. 1846. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allgemeine Österreichische Zeitschrift für den Landwirth, Forstmann und Gärtner* 18. Jahrgang. 1846. No. 19-21. Wien. 4.

Kunstblatt 1846. No. 26. 27. Stuttg. und Tüb. 4.

Revue archéologique 3e Année. Livr. 3. 15. Mai 1846. Paris. 8.

H. Steffens *nachgelassene Schriften*. Mit einer Vorrede von Schelling. Berlin 1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verlegers, Herrn Buchhändler Schröder hierselbst vom 15. d. M.

Vâjasaneya — Sanhitae specimen cum commentario primus edidit Albr. Weber. Particula 1. Breslau 1846. 8. Mit

einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Berlin den 16. d. M.

25. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lejeune-Dirichlet las über die charakteristischen Eigenschaften des Potentials einer auf einer oder mehreren endlichen Flächen vertheilten Masse.

Wie schon in einer früheren Abhandlung (*) bemerkt worden, läfst sich die dort für den Fall einer nach drei Dimensionen ausgedehnten Masse entwickelte Methode auch auf die eben erwähnte Frage anwenden und ergiebt, dafs für eine auf Flächen vertheilte Masse die charakteristischen Eigenschaften des Potentials d. h. diejenigen, welche den Ausdruck desselben vollständig bestimmen, die folgenden sind:

1) Das Potential v ist für den ganzen Raum eine endliche und stetige Funktion der rechtwinkligen Coordinaten x, y, z.
2) Die drei nach den Coordinaten genommenen partiellen Differentialquotienten des Potentials sind ebenfalls überall aufserhalb der Flächen stetig, für einen auf diesen liegenden Punkt hingegen findet eine Unterbrechung der Stetigkeit statt, welche darin besteht, dafs, wenn man das Potential für einen solchen und die auf der Normale nach beiden Seiten in der Entfernung ε liegenden Punkte mit v, v', v'' bezeichnet, der Quotient $\frac{v'+v''-2v}{\varepsilon}$ für ein unendlich kleines positives ε den Ausdruck $-4\pi\rho$ zur Grenze hat, wo ρ die im Punkte der Fläche stattfindende Dichtigkeit bedeutet.
3) Überall aufserhalb der Flächen gilt die Gleichung

$$\frac{d^2 v}{dx^2} + \frac{d^2 v}{dy^2} + \frac{d^2 v}{dz^2} = 0.$$

4) In unendlicher Entfernung von den Flächen sind dieselben Bedingungen wie für eine nach drei Dimensionen ausgedehnte Masse erfüllt.

Aufser dem Nutzen, den der Beweis, dafs die eben angeführten Eigenschaften das Potential vollständig charakterisiren, gewähren kann, um den irgendwoher bekannten Ausdruck des Potentials zu verificiren, bietet derselbe noch ein anderes we-

(*) Crelle's Journal, Band 32, Seite 80.

sentlicheres Interesse dar. Es geht nämlich daraus hervor, dafs der wichtige von Gaufs aufgestellte Satz, nach welchem immer eine Masse so auf gegebenen Flächen vertheilt werden kann, dafs das dieser Vertheilung entsprechende Potential in jedem Punkte der Flächen einen beliebig gegebenen, nach der Stetigkeit sich ändernden Werth erhalte, ganz identisch mit der Aussage ist, dafs in einer den ganzen Raum erfüllenden homogenen Masse, wenn nur ursprünglich in unendlicher Entfernung verschwindende Temperaturen stattfinden, sich immer unter dem Einflusse von constanten auf Flächen vertheilten Wärmequellen nach unendlicher Zeit überall eine feste Temperatur einstellen wird. Die Identität beider Sätze und die dadurch begründete neue Beziehung zwischen zwei schon so grofse Verwandtschaft darbietenden Zweigen der mathematischen Physik erhellt augenblicklich aus dem oben Gesagten, indem die bekannten Bedingungen, welche den permaneten Wärmezustand bestimmen, ganz mit denen zusammenfallen, wodurch das der verlangten Massenvertheilung entsprechende Potential characterisirt wird.

Vorgetragen wurde das Rescript des hohen vorgeordneten Ministeriums vom 20. Juni, nach welchem des Königs Majestät den Antrag der Akademie, aus ihren Fonds zwei neue Jahrgehalte für Mitglieder der Akademie zu gründen, da die Zahl der Mitglieder der Akademie, welche ohne alles Gehalt diese Stelle bekleiden, so sehr beträchtlich geworden ist, unter dem 23. Mai zu genehmigen geruht habe.

Ferner ein Schreiben Sr. Excellenz des wirklichen Geheimen Raths Herrn Dr. Müller vom 21. Juni, womit die grofse geologische Karte von Grofsbrittanien, welche durch den Chef des Departements für Domainen und öffentliche Bauten in London, Viscount Canning, und den Direktor des topographischen Bureaus Sir H. T. de la Beche, Namens der brittischen Regierung zum Geschenk für die Königl. Akademie d. W. bestimmt ist, nachdem sie dem Wunsche des genannten Herrn zufolge Sr. Majestät zur Ansicht vorgelegt worden, der Akademie übersandt wird.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tome 8. Moscou 1846. 4.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1845. No. 4. Année 1846. No. 1. 2. ib. 1845. 8.
Mit zwei Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Renard d. d. Moskau d. $\frac{27.\text{ April}}{9.\text{ Mai}}$ d. J.

The quarterly Journal of the geological Society. No. 6. May 1. 1846. London. 8.

F. J. Pictet, *Traité élémentaire de Paléontologie ou histoire naturelle des animaux fossiles.* Tome 4. Genève 1846. 8.

Voyage à Paestum. Tribut présenté à la société royal d'horticulture de Paris. Lu dans sa séance du 15. Déc. 1845. 8.

Réponse à la 5e question proposée par la section des sciences physiques et mathématiques du Congrés scientifique de France, reuni à Reims le 1. *Sept.* 1845. 8.

Gay-Lussac, Arago etc, *Annales de Chimie et de Physique* 1846. Juin. Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 562. Altona 1846. 4.

Kunstblatt 1846. No. 28. Stuttg. u. Tüb. 4.

D. F. L. v. Schlechtendal, *Linnaea.* Bd. 19, Heft 2. Halle 1846. 8.

De la Bêche, *geological Survey of Great Britain.* In zwei grofsen Kapseln.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1846.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

1. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Die diesjährige öffentliche Sitzung der Königl. Akademie der Wissenschaften zum Andenken an Leibniz war wegen der Säcularfeier seines Geburtstages auf das eigentliche Datum desselben, den 1. Juli, einen Mittwoch, gegen die sonstige Gewohnheit der Akademie, verlegt worden. Sie wurde von dem vorsitzenden Sekretar, Hrn. Encke, mit einer Einleitungsrede eröffnet, welche die drei Wendungspunkte des Lebens von Leibniz, sein Verhältnifs zum Churfürsten von Mainz, seine Reise nach Paris und England, seine Ernennung zum Historiographen des Braunschweigischen Hauses in Bezug auf die sich daran knüpfenden Arbeiten und herausgegebenen Werke hervorhob. Am Schlusse legte er die von der Akademie zur Feier dieses Tages herausgegebene Denkmünze vor, welche von dem Medailleur Hrn. K. Fischer, nach dem Entwurfe einer aus der Akademie dazu erwählten Commission, ausgeführt ist. Der Avers zeigt das Bildnifs von Leibniz mit der Umschrift: Godofr. Wilh. L. B. de Leibniz Natus D. XXI. Jun. / I. Jul. MDCXXXXVI. Auf dem Revers legt die Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, als reich drappirte weibliche Figur vorgestellt, in der linken Hand einen Lorbeerzweig haltend, mit der rechten einen Kranz auf einen Altar, wozu der preufsische Adler die Binde herbeiträgt. Die zwei sichtbaren Seiten des Altars sind mit zwei weiblichen Figuren geziert, welche die beiden Haupt-

richtungen von Leibniz andeuten sollen. Die eine mit einem Globus, auf den sie hinzeigt, vorgestellt, bezeichnet die physikalisch-mathematische Richtung. Der Sockel des Altars unter ihr trägt als Inschrift die Gleichung des Leibnizischen triangulum characteristicum: $ds^2 = dx^2 + dy^2$. Die andere mit Griffel und Tafel stellt die philosophisch-historische Richtung vor. Der Sockel des Altars unter ihr trägt als Inschrift die Titel der beiden gröſseren Werke Leibnizens in diesen Wissenschaften, der Theodicee und der Annales imperii. Beide Figuren erinnern sonach auch an die beiden Klassen der Akademie und an die Verdienste Leibnizens in dem ganzen Umfange der akademischen Thätigkeit. Die Umschrift ist: Academia Regia Boruss. Scient. Primo Praesidi suo, und unten MDCCCXXXXVI. D. I. Jul. Hieran schloſs sich die Vorlesung eines an diesem Tage eingegangenen Schreibens des Dr. C. L. Grotefend aus Hannover, mit den von ihm herausgegebenen Werken: Briefwechsel zwischen Leibniz, Arnauld und dem Landgrafen Ernst von Hessen-Rheinfels, und Leibniz-Album, welche, so wie der ebenfalls heute vollendete dritte und letzte Band der Annales imperii occidentis Brunsvicenses, von Hrn. Pertz herausgegeben, vorgelegt wurden. Hr. Encke trug sodann eine Allerhöchste Kabinets-Ordre vom 29. Juni vor, in welcher Se. Maj. der König in huldvollen Ausdrücken sich mit der Leistung des akademischen Ausschusses, der mit der Herausgabe der Werke Friedrichs des Groſsen beauftragt ist, zufrieden zu erklären geruht, und denselben berechtigt, ein Pracht-Exemplar der fertigen Bände, Namens Sr. Majestät, der Akademie zu überreichen. Dieses Pracht-Exemplar war, dem Allerhöchsten Befehle zufolge, in dieser Sitzung ausgelegt. Hierauf erinnerte Hr. Encke an den schwer, wenn überhaupt zu ersetzenden Verlust, den die wissenschaftliche Welt, und mit ihr besonders die Akademie, in diesem Jahre durch den Tod ihres auswärtigen Mitgliedes, Hrn. Bessel in Königsberg, erlitten hat, und schilderte in gedrängter Kürze den Lebensgang und den ungemeinen Reichthum der Leistungen dieses groſsen Astronomen, wobei er am Schlusse der ungewöhnlichen Gnadenbezeugungen gedachte, wodurch des Königs Majestät unsern verewigten Kollegen auszuzeichnen geruht hat. Das neuerwählte Mitglied, Hr. Trendelenburg, hielt

sodann seine Antrittsrede. Er bezeugte seinen Dank für seine Wahl und Bestätigung, und freute sich der glücklichen Vorbedeutung, dafs er an dem Stiftungstage der Akademie, an Leibnizens Ehrentage, öffentlich eintrete. Er gedachte des Verhältnisses, das die Akademie, nach den Worten der Stiftungs-Urkunde, eine teutsch gesinnte Sozietät der Scienzien, zu der Philosophie haben müsse, die den deutschen Geist eigenthümlich bezeichne, und stellte seine künftige philosophische Thätigkeit in der Akademie, insbesondere seine Arbeiten für die Geschichte der Philosophie (indem er es für geziemender hielt, Namen aus der Gegenwart nicht zu nennen) unter den Schutz der Erinnerungen der Akademie an Leibniz und Schleiermacher. Hr. Böckh in seiner Eigenschaft als Sekretar der philosophisch-historischen Klasse beantwortete diese Antrittsrede; er hob besonders hervor, dafs nicht blofs das historische und empirische Element, sondern auch die Speculation ihre Vertretung in der Akademie haben, und ein Gegengewicht gegen die historischen Disciplinen und Erfahrungswissenschaften bilden müfste, und dafs die Akademie ebensowohl in dieser Beziehung, als für die geschichtliche Betrachtung der Philosophie, auf Hrn. Trendelenburg's Thätigkeit rechne. — Nachdem sodann Hr. Böckh bekannt gemacht hatte, dafs die heute zur Entscheidung kommende Preisaufgabe der Akademie (für die beste Darstellung, Vergleichung und Beurtheilung der verschiedenen philosophischen Systeme der Inder) ohne Bewerbungsschrift geblieben sei, und von der Akademie zurückgenommen werde, verkündigte er die folgende neue Preisaufgabe:

„Unser Volk zeichnet sich aus durch einen Reichthum an Eigennamen, der für die Geschichte der Sprache von gröfstem Belang, aber in den Denkmälern allenthalben zerstreut ist. Um einer genauen und vollständigen Sammlung desselben, die gegenwärtig an der Zeit zu sein scheint, öffentliche Anregung zu geben, hat die Akademie der Wissenschaften beschlossen, einen Preis dafür auszusetzen. Die Sammlung soll sich von der ältesten Zeit an bis zum Jahre 1100, aber nur auf gothische (zugleich vandalische), langobardische, fränkische, thüringische, burgundische, alamannische, bairische, altsächsische und friesische Namen erstrecken, also die angel-

sächsischen und altnordischen ausschliefsen, für welche zweckmäfsiger anderweit gesammelt werden mufs. An die Spitze zu stellen ist ein Verzeichnifs der bei den griechischen und römischen Klassikern überlieferten deutschen Eigennamen. Den Kern der Sammlung haben jedoch die Urkunden zu bilden, wobei sowohl die Unterschriften der Concilien, als hauptsächlich die sogenannten Traditiones einzelner Stifte und Klöster zum Grunde zu legen, aber auch alle übrigen Urkunden zuzuziehen sind. Für jeden der angegebenen Volksstämme werden besondere alphabetische Verzeichnisse mit Trennung der persönlichen Namen von den örtlichen angelegt, und alle seltneren Formen durch Angabe der Urkunde, woraus sie geschöpft sind, belegt, bei den häufigen und gewöhnlichen dagegen nur das jedesmalige erste Vorkommen und die Dauer ihres Gebrauchs beigebracht. Sind diese urkundlichen Quellen erschöpft, so wird in die gewonnenen Listen bequem sich eintragen lassen, was die Chronisten, Geschichtsschreiber und Necrologien der älteren Zeit von Eigennamen darbieten."

„Die Sammlung erfordert nicht nur Bekanntschaft mit unserer älteren Sprache, sondern auch fleifsige umsichtige Benutzung der historischen Quellen und Urkunden; sie wird zugleich einzelne in den Archiven und Bibliotheken ungedruckt liegende Necrologien zu Rathe ziehen. Deutung der Eigennamen, wie sie erst allmälich aus dem Studium des auf solche Weise zu Stand gebrachten sämmtlichen Vorraths gründlich hervorgehen kann, wird zwar nicht zur Bedingung der Aufgabe gemacht, wo sie aber schon jetzt mit Besonnenheit und in gedrängter Kürze vorgenommen werden kann, als willkommne und empfehlende Zugabe betrachtet werden."

Der Termin der Einsendung ist der 1. März 1849. Die Bewerbungsschriften können in deutscher, lateinischer und französischer Sprache abgefafst sein. Jede Abhandlung ist mit einer Inschrift zu bezeichnen, welche auf einem beizufügenden versiegelten, den Namen des Verfassers enthaltenden Zettel zu wiederholen ist.

Die Entscheidung über die Zuerkennung des Preises von 100 Dukaten erfolgt in der Leibnizischen öffentlichen Sitzung des Jahres 1849.

Zum Schlusse hielt Hr. Pertz einen Vortrag über Leibnizens kirchliches Glaubensbekenntnifs. Von dem sogenannten systema theologicum ausgehend, gab er dessen Geschichte, beurtheilte die bisherigen beiden Ausgaben, bestimmte den Zeitpunkt der Abfassung auf die Jahre 1683 und 1684, zeigte dafs dieses theologische Bruchstück für einen bestimmten Zweck bei den Unterhandlungen des Bischofs von Tina geschrieben, aber weder vollendet noch gebraucht, somit nicht einmal als Aktenstück in jenen Unionsversuchen anzusehen sei, jedoch für Leibnizens persönliche Geschichte seinen Werth behalte. Er ging darauf zur Mittheilung derjenigen Stellen über, welche Leibniz als sein wohlüberlegtes kirchliches Testament, in den Jahren 1714 und 1716, in seinem grofsen Lebenswerke, den Annales imperii occidentis, deren letzter gerade fertiger Band der Akademie heute übergeben ward, in der Geschichte der Jahre 983 und 1002 niedergelegt hatte, woraus Leibnizens Protestantismus auf das Ueberzeugendste hervorgeht, und schlofs mit Bemerkungen über die Mittel, welche Leibniz für die Vereinigung der christlichen Glaubenspartheien geeignet gehalten, und Andeutungen über den Weg, welcher noch jetzt diesem grofsen Ziele entgegenführen möchte.

Nach einem Beschlusse der Akademie ist ein dreifaches Exemplar der auf die Säcularfeier des Geburtstages von Leibniz geprägten Denkmünze, in Gold, Silber und Bronze, Sr. Majestät dem Könige überreicht worden, sowie Ihren Königl. Hoheiten den Prinzen des Königl. Hauses Doppel-Exemplare in Silber und Bronze. Aehnliche Doppel-Exemplare sind Sr. Excellenz dem Minister der Geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten, Herrn Eichhorn, und den achtundzwanzig gelehrten Gesellschaften und Instituten übersandt worden, mit welchen die Akademie in näherer Verbindung steht.

Für die sämmtlichen ordentlichen und auswärtigen Mitglieder, sowie für die Correspondenten, sind Exemplare in Bronze bestimmt. Bei der Unmöglichkeit, sie den einzelnen Empfängern zusenden zu können, ersucht die Akademie ihre geehrten auswärtigen Mitglieder und Correspondenten, gefälligst einem hier am Orte Ansässigen den Auftrag zu geben, gegen die Quittung des Empfängers die Exemplare bei dem Archivar der Akademie,

Herrn Hofrath Ulrici, welchem die bereits geprägten Denkmünzen übergeben sind, sich ausliefern zu lassen.

6. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. G. Rose berichtete über den Phenakit aus dem Ilmengebirge, einem neuen Fundorte desselben, von welchem ihm Krystalle dieses Minerals durch die Hern. Hermann und Auerbach in Moskau zugeschickt waren.

Der Phenakit ist zuerst 1833 an der Takowaja, 85 Werste ostwärts von Katharinenburg im Ural vorgekommen, und von Nordenskiöld als etwas Eigenthümliches erkannt und beschrieben, und darauf 1835 von Beyrich in der Nähe von Frammont im Elsafs entdeckt, so dafs dieser neue Fundort der dritte bekannte dieses seltenen Minerals ist *). An der Takowaja findet er sich mit Smaragd und Chrysoberyll in Glimmerschiefer eingewachsen, zu Frammont auf der mine jaune, einem Lager von Brauneisenerz, und im Ilmengebirge ostwärts von Miask, mit Topas und grünem Feldspath auf Granitgängen im Miascit. Wie die Lagerstätte, so ist auch das Ansehen der Krystalle von allen diesen Fundorten verschieden. An der Takowaja sind die Krystalle grofs, aber im Ganzen nicht complicirt; zu Frammont sind sie in der Regel viel kleiner, aber dagegen nicht allein sehr reich an Flächen, sondern auch durch eine eigenthümliche Hemiëdrie, Hemimorphie und Zwillingsverwachsung ausgezeichnet; im Ilmengebirge sind die Krystalle auch nur klein, 3-4 Linien höchstens breit und einige Linien hoch, aber auch sehr reich an Flächen, jedoch in so fern einfacher und regelmäfsiger als die Krystalle von Frammont, als sie nie eine Spur von Zwillingsbildung oder eine verschiedene Ausbildung der beiden Enden zeigen. Sie sind dabei farblos, fast vollkommen durchsichtig und ziemlich stark glänzend von Glasglanz. Sie enthalten von einfachen Formen:

*) Shepard führt zwar noch einen anderen Fundort des Phenakits auf, nämlich von Goshen in Massachusets; dieser angebliche Phenakit ist aber von Hrn. Rammelsberg, der ihn auf Veranlassung des Verf. untersucht hat, für Beryll befunden worden.

1. Das Hauptrhomboëder $R = (a : a : \infty a : c)$
2. Das Gegenrhomboëder $r' = (a' : a' : \infty a' : c)$
3. Das erste stumpfere Rhomb. $\frac{1}{2}r' = (2a' : 2a' : \infty a' : c)$
4. Das Hexagon-Dodecaëder 2. Ordnung $p = (3a : \frac{3}{2}a : 3a : c)$
5. Das Rhomboëder 3. Ordnung $s = (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{2}a : c)$
6. „ „ „ „ $x = (2a : \frac{2}{3}a : a : c)$
7. „ 1ste reg. 6seit. Prisma $g = (a : a : \infty a : \infty c)$
8. „ 2te „ „ „ $a = (a : \frac{1}{2}a : a : \infty c)$

Die Flächen des Hauptrhomboëders sind vor allen Flächen stets vorherrschend, die Flächen des zweiten Prisma erscheinen dagegen nur sehr untergeordnet als schwache Abstumpfungsflächen der Seitenkanten von R, daher die Krystalle auch immer einen rhomboëdrischen Habitus haben, wodurch sie sich von den Krystallen von Frammont und auch von dem gröfsten Theile der Krystalle von der Takowaja unterscheiden. Die Rhomboëder dritter Ordnung s und x sind die parallelflächigen Hälftflächner von Skalenoëdern. Sie unterscheiden sich beide in Rücksicht ihrer Lage dadurch von einander, dafs das eine sich zur Rechten, das andere zur Linken des Hauptrhomboëders findet. Diefs Verhalten ist verschieden von dem, wie es Beyrich bei den Krystallen von Frammont angiebt, wonach sich diese beiden Rhomboëder nur an einer Seite des Hauptrhomboëders finden. Indessen überzeugte sich der Verfasser, dafs bei den Krystallen von Frammont Flächen s häufig zu beiden Seiten des Hauptrhomboëders vorkämen, wenngleich immer von verschiedener Gröfse und verschiedenem Ansehen, so dafs man sieht, dafs diese Flächen nicht einem Skalenoëder, sondern zweien Rhomboëdern dritter Ordnung, einem rechten und einem linken angehören. Die Krystalle von Frammont unterscheiden sich also von den Krystallen vom Ilmengebirge nur dadurch, dafs bei jenen beide aus dem Skalenoëder s entspringende Rhomboëder dritter Ordnung vorkommen, bei diesen nur das eine derselben, und zwar dasjenige, welches auf der entgegengesetzten Seite von dem Hauptrhomboëder als das Rhomboëder dritter Ordnung x liegt.

Hr. Ehrenberg trug auf Hrn. v. Humboldt's Wunsch folgendes Schreiben des Prof. Brandt, Mitglied der Akad. zu St. Petersburg, an Hrn. Alexander v. Humboldt vor:

Petersburg, den 16. Mai 1846.

Prof. Ratzeburg schrieb mir kürzlich, dafs es Ihnen wünschenswerth sei, „über den Fundort des letzten Mammuth-Exemplares, im Vergleich mit dem der frühern Funde, eben so wie über die Art seines Transportes," etwas Näheres zu erfahren. — Erlauben Sie mir daher die ergebenste Bemerkung, dafs aufser dem Adams'schen Funde kein vollständiges Mammuth nach Petersburg gekommen ist, da das meist aus Holz bestehende Mammuthskelet des Bergcorps kaum in Betracht kommen kann. Im vorigen Jahre hat allerdings, wie das *Bulletin d. natural. de Moscou* (ann. 1845 No. 3. p. 283) meldet, der Kaufmann Traphinow in Beresow ein an der Mündung des Jenisei gefundenes Mammuthskelet dem Moskauer Museum geschickt, woran sich aber nur, wie ich durch Privatmittheilungen erfuhr, einzelne schlecht erhaltene Reste von Weichtheilen befanden. Über die geognostische Beschaffenheit des Fundorts dieses Mammuth-Exemplares ist leider nichts bekannt, da kein Sachkundiger dasselbe an Ort und Stelle beobachtete.

Zu meinem grofsen Bedauern bin ich daher aufser Stande, die Frage in der von Ratzeburg gegebenen Fassung zu beantworten. Da ich indessen glaube, dafs die Resultate mehrfacher, umfassender Untersuchungen, wozu die genauere Betrachtung des Adams'schen Mammuths und die Reste des Wilui'schen Nashorns mich veranlafste, Ihnen vielleicht nicht uninteressant sein dürften, so erlaube ich mir, in den nachstehenden Zeilen einige Mittheilungen darüber zu machen. Es sind dieselben zwei noch ungedruckten, sehr umfassenden Arbeiten entlehnt, die ich bald zu veröffentlichen beabsichtige. Die eine dieser Arbeiten führt den Titel: *De Rhinocerotis tichorhini structura*, und ist ihrem Inhalte nach bereits im *Bulletin* unserer Akademie, wovon ich beikommend Ihnen einen Separatabzug zu übersenden die Ehre habe, kurz angezeigt. — Die zweite Abhandlung wurde vor ein Paar Jahren als „Bemerkungen über die antidiluvialen Dickhäuter Sibiriens," einem sich im Winter Dienstags Abends versammelnden Vereine literarischer Freunde von mir vorgetragen. Sie blieb bisher ungedruckt, weil ich Baer's Aufsatz über das Bodeneis Sibiriens und Middendorf's darauf bezügliche Forschungen benutzen, und so etwas recht Vollständiges liefern wollte.

Eine besondere Sorgfalt habe ich der genauen Beschreibung der Conservation der genannten Reste geschenkt. Besonders wichtig erscheint mir in dieser Beziehung der Umstand, dafs sowohl der Kopf und die Füfse des Rhinoceros vom Wilui, als auch die vom Adams'schen Mammuth erhaltenen Weichtheile noch mit einer unverletzten, haartragenden Oberhaut bekleidet sind, da doch dieser Theil durch Fäulnifs sehr bald sich ablöst und vom Körper lostrennt. Namentlich glaube ich darin einen Beweis zu finden, dafs die Mammuth- und Nashornleichen Sibiriens nicht aus dem fernen Süden nach dem hohen Norden durch Fluthen gebracht worden seien.

Die sowohl beim Nashorn als beim Mammuth dichte Haardecke spricht für die Möglichkeit, dafs sie nicht gerade zu ihrem Leben eines tropischen Climas bedurften. Das Mammuth war besonders durch sein ungemein entwickeltes Wollhaar für ein kälteres Clima sehr geeignet. Das Rhinoceros würde durch den Mangel des Wollpelzes allerdings weniger für einen Nordbewohner angesprochen werden können, wenn nicht andere Umstände darauf hinwiesen.

Es ist mir nämlich geglückt, aus den Höhlungen der Backenzähne des Wilui'schen Kopfes des Rhinoceros tichorhinus eine kleine Quantität zerkauter Futterreste herauszufördern, unter denen sich Bruchstücke von Pinus-Nadeln, die eine Hälfte einer Polygonaceenfrucht und sehr kleine Holzreste mit porösen Zellen (also kleine Reste von Zapfenbäumen?) als bis jetzt erkennbare Theilchen fanden. Mein College, Akad. Meyer, hat es übernommen, die feinsten phytotomischen Untersuchungen über den seltenen Fund anzustellen, die wohl noch Manches ergeben werden.

Bei der genauen Untersuchung des Kopfes des Rhinoceros tich. vom Wilui war ferner auffallend, dafs die aufgefundenen Blutgefäfse, die aus seinem Innern genommen wurden, bis zu den Capillargefäfsen mit brauner Masse (Blutgerinnsel) angefüllt erschienen, die an manchen Stellen noch die rothe Blutfarbe zeigte. Ich konnte bei der Wahrnehmung der so stark mit Resten der Blutkügelchen angefüllten Kopfgefäfse den Gedanken nicht unterdrücken, dafs das Individuum, dem sie angehörten, durch die vermuthlich während des Ersäufens entstandene Asphyxie sein Lebensende gefunden haben dürfte.

Um die frühere geognostische, von Arganow bei Pallas sehr unbestimmt angegebene Lagerungsart des Wilui'schen Nashorns wenigstens annäherungsweise zu bestimmen, erschien mir die Untersuchung der ihm hie und da noch anhängenden Erdtheile als ein sehr wichtiges Moment. Ich liefs sie daher nicht nur von meinem Freunde Helmersen untersuchen, sondern stellte selbst mikroskopische Forschungen darüber an. — Helmersen und ich sahen an den Wilui'schen Nashornresten zweierlei Erdarten. Die eine bei weitem häufiger an den Resten vorkommende Erdart besteht aus mikroskopischen Quarzkörperchen, die in einem feinen, thonigen Schlamm gehüllt sind, mit geringen Glimmerspuren. Ihre Farbe ist (vermuthlich durch geringen Eisengehalt) bräunlich-grau, und spielt ein wenig ins Bläuliche. Sie fühlt sich etwas fett an und enthält theils Haarreste, theils andere animalische Theile in Form von Flocken. Mit Säuren braust sie nicht. Die in der Erde befindlichen, bereits erwähnten animalischen Reste entzünden sich leicht und verbrennen mit heller Flamme unter Verbreitung eines Fettgeruches. — Bei der mikroskopischen Untersuchung der Erde fand ich einzelne vegetabilische Reste mit gelblichen getüpfelten Zellen (denen der Coniferen ähnlich). Einige Male glückte es mir, grünliche Pflanzenreste darin zu finden, die ich für Spuren von Süfswasseralgen hielt. Infusorienreste habe ich bis jetzt nicht darin wahrnehmen können. Die zweite Erdart findet sich nur in Form von Flecken an einzelnen Stellen des Kopfes. Sie hat eine graublaue Farbe und zerfällt leicht in Pulver. Sie ist, wie ich vermuthete, blaue Eisenerde (Eisenblau), denn nach Helmersen nahm sie, auf glühende Kohle gestreut, erst eine rothbraune Farbe an und verschmolz dann in graue Kügelchen. Auf ähnliche Weise mit Natrum behandelt, lieferte sie kleine Kügelchen von Magneteisenstein.

Die den Nashornresten anhängenden Erden möchten also wohl als Süfswasserabsätze anzusehen sein, welche die im Schlamm versunkenen Thierleiber umhüllten. Eine solche Annahme erscheint vielleicht um so plausibler, da die Ströme Sibiriens bekanntlich (Wrangel, Reise I. S. 36; Saritschew, Reise I. S. 36) überaus viel Schlamm führen.

Die den Weichtheilen des Mammuth anhängende Erde ähnelt

ganz der eben besprochenen vom Nashorn, nur habe ich noch keine Blaueisenerde daran gefunden. — Das Adams'sche Mammuth steckte also sicher früher in der gefrornen Erde und war keineswegs blos in einem Eisblock eingeschlossen. Auch deutet ja die bei verschiedenen Völkern des nördlichen Sibiriens herrschende Sage, das Mammuth lebe unter der Erde, offenbar auf das Vorkommen seiner Reste in gefrorner Erde hin.

Gegen die Annahme, dafs die fraglichen Sibirischen Pachydermenleichen durch Süfswasserströme mit Schlamm bedeckt wurden, scheint auf den ersten Blick die Thatsache zu streiten, dafs Hr. v. Middendorf gleichzeitig mit den Resten eines Mammuthskelettes in einer Entfernung von 300 Werst vom Eismeer in Sibirien Reste von Seekonchylien fand, die noch jetzt im Eismeer lebenden Arten angehören. Indessen könnte das Mammuth, dessen Skeletreste Middendorf auffand, früher von Meerwasser losgespült und bei dieser Gelegenheit könnten die erwähnten Schaalthierreste abgesetzt sein.

Der Umstand, dafs man von drei an sehr verschiedenen Orten zu verschiedenen Zeiten aufrecht gefundenen Mammuthleichen oder ihren Skeletten Kunde hat, läfst wohl glauben, dafs die grofsen Pachydermen Sibiriens in Schlamm versunken und in dieser Lage nach und nach immer mehr von Erdtheilen bedeckt wurden. Es kann aber, wenn dies der Fall ist, keine vom hohen Süden her ausgegangene, sondern eher eine vom Norden her hereingebrochene Fluth ihren Untergang herbeigeführt haben, wenn man überhaupt einer Meeresfluth bedarf, was vielleicht noch nicht ganz feststeht.

Ich kenne folgende, gröfstentheils ungedruckte Nachrichten über in aufrechter Stellung gefundene Mammuthe, die ich Ihnen umständlicher mitzutheilen mir erlaube, weil die Art ihres Vorkommens Ihnen vielleicht beachtenswerth erscheinen dürfte.

Saritschew (Reise Bd. I. S. 106) erzählt, der von ihm mit Haut und Haaren (wenigstens stellenweis) bedeckte, am sandigen Ufer des Flusses Alasseja ausgewaschen gefundene Mammuthkadaver habe sich in einer aufrechten Stellung befunden. — Nach einer gefälligen mündlichen Mittheilung des Hrn. Collegienrath v. Pander sollen die Skeletreste eines vor etwa 20 Jahren an einem Flufsufer unweit Petersburg gefundenen Mammuth

ebenfalls eine aufrechte Stellung gehabt haben. — Der treffliche Conservator des Akademischen Herbariums, Dr. Ruprecht, vernahm auf seiner Reise nach der Halbinsel Lomin vom Mesener Bürger Okladnikow, dafs derselbe im Jahre 1839 beim See Lohaloto, 50 Werst von der Mündung des Yarumbe auf der Obischen Halbinsel ein Mammuthskelet in aufrechter Stellung fand.

Die dichte ansehnliche Schlammhülle, welche offenbar die Wilui'sche Nashorn- und die Adams'sche Mammuthleiche umgab, reichte vielleicht hin, sie gegen den Einflufs der Atmosphäre und so gegen Fäulnifs völlig zu schützen, bis sie später einfroren, um sich als naturgeschichtliche Räthsel Jahrtausende lang zu erhalten. Man hat also vielleicht nicht nöthig, an eine schwer erklärliche, mit einem Male eingebrochene Eiszeit und eine nicht minder schwer begreifliche plötzliche Erkältung der nördlichen Erdhälfte zu denken, wenn man das Vorkommen der wie er scheint asphyktisch (durch Ersäufen) getödteten Pachydermenleichen des nördlichen Sibiriens erklären will. In Folge der frühern höhern Temperatur des Erdkörpers mag allerdings Sibirien, als dort noch Pachydermen lebten, wärmer als jetzt gewesen sein. Indessen deuten, wie mir scheint, die Futterreste aus den Nashornzähnen gerade nicht auf Vegetabilien warmer Erdstriche hin.

Aufser den Pachydermenleichen haben mich neuerdings die Untersuchungen über die Rhytina eifrig beschäftigt, und ich werde in Kurzem mir die Freiheit nehmen, Ihnen ein gedrucktes Exemplar derselben zu übersenden. Eine vorläufige Idee liefert das *Bulletin* unserer Akademie, wovon ich einen Separatabzug beizufügen mir erlaube. Die grofsen Verdienste, welche Sie sich um die Kenntnifs des Orinoko'schen Manati erwarben, veranlafsten mich, Ihnen die Schrift zu widmen. Ich hoffte, dadurch Ihnen um so eher einen Beweis meiner vieljährigen, tiefgefühltesten Hochachtung und Verehrung geben zu können, da ich das Glück hatte, seit 100 Jahren der Erste zu sein, der Steller's klassischer Arbeit über die vertilgte nordische Seekuh neue Thatsachen hinzuzufügen, und ihre Verwandtschaften umständlicher zu erläutern im Stande war. — Das Studium über Rhytina hat mich übrigens veranlafst, auch die andern, nachweislich durch Menschenhand vertilgten Thierarten (der Dronte, der zwei Soli-

taire, des Oiseau bleu, ferner der Neuseeländischen Moa's (Dinornis Owen) und der von Steller beschriebenen Schmarotzerthiere der Rhytina) kritisch vorzunehmen und ihre Geschichte zu erörtern. Es entstand so ein voluminöses Manuskript, das nur auf die Aufhellung einiger Punkte wartet, um dem Drucke übergeben zu werden. Vorläufig kann ich jedoch mir erlauben, Ihnen wenigstens einen kleinen Bericht über die vertilgten Schmarotzer der nordischen Seekuh zu übersenden.

9. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Raumer las über das Staatsrecht der Römer. Zweiter Abschnitt: Von der Gründung der Republik bis zur völligen Gleichstellung der Patrizier und Plebejer.

Der Akademie wurde als Geschenk Sr. Majestät des Königs ein Doppel-Exemplar der auf die Aufführung der Antigone geprägten Denkmünze von Hrn. v. Olfers in der heutigen Sitzung übergeben, welches sie in ihrem Archive niederzulegen beschlofs.

Vorgelegt wurde ein Schreiben des Hrn. Dr. Gerhardt aus Salzwedel vom 6. Juli, womit theils neue Abschriften von mathematischen Abhandlungen, welche derselbe aus Leibnizens Papieren gemacht, theils die von Hrn. Dr. Gerhardt herausgegebene Schrift zur Secularfeier des Geburtstages von Leibniz: *historia et origo calculi differentialis*, eingesandt waren.

An eingesandten Schriften wurden vorgelegt:

Leibnizens *gesammelte Werke aus den Handschriften der Königl. Bibliothek zu Hannover*, herausgeg. von G. H. Pertz. 1ste Folge. *Geschichte*. Bd. 3. (*Annales imperii occidentis Brunsvicenses*. Tom. 3.) Hannover 1846. 8.

Der Akademie überreicht vom Herausgeber.

——— ——— 2te Folge. *Philosophie*. Bd. 1. (*Briefwechsel zwischen Leibniz, Arnauld und dem Landgrafen Ernst von Hessen-Rheinfels*, herausgeg. von C. L. Grotefend. ib. eod. 8.

Leibniz-Album aus den Handschriften der Königl. Bibliothek zu Hannover, herausgeg. von C. L. Grotefend. ib. eod. fol.

Mit einem Begleitschreiben des Hrn. Dr. Grotefend in Hannover vom 26. Juni d. J.

Nieuwe Verhandelingen der eerste Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. Deel 12, Stuk 2. Amsterd. 1846. 4.

G. Vrolik, *nadere Waarnemingen en Proeven over de onlangs geheerscht hebbende Ziekte der Aardappelen.* ib. eod. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der ersten Klasse des Niederländischen Instituts, Hrn. Vrolik, d. d. Amsterdam den 30. Mai d. J.

Collection de Chroniques Belges inédites, publiée par ordre du Gouvernement. — *Relation des troubles de Gand sous Charles-Quint par un Anonyme,* publ. par Gachard. Bruxelles 1846. 4.

durch Hrn. Baron v. Reiffenberg in Brüssel mittelst Schreibens vom 7. Juni d. J. eingesandt.

Ercole Ricotti, *Storia della Compagnie di Ventura in Italia.* Vol. 1—4. Torino 1844. 45. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verfass. d. d. Turin den 19. April d. J.

Actes de la Société helvetique des sciences naturelles, réunie à Genève les 11., 12. *et* 13. *Août* 1845. 30e Session. Genève 1846. 8.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1845. No. 39—56. a. d. Jahre 1846. No. 57—69. Bern. 8.

Rud. Wolf, *Johannes Geſsner, der Freund und Zeitgenosse von Haller und Linné. Nach seinem Leben und Wirken dargestellt.* Zürich 1846. 4.

Société philomatique de Paris. Extraits des procès-verbaux des séances pendant l'année 1845. Paris 1845. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1846. 1r Semestre. Tome 22. No. 15—22. 13. Avril — 1. Juin. Paris. 4.

Annales des Mines. 4e Série. Tome 8. Livr. 5. 6. de 1845. Paris. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1846. No. 8. 8.

(Jomard) *Seconde Note sur une pierre gravée, trouvée en Amérique et sur l'idiome Libyen,* lu à l'Acad. des Inscript. et Belles-Lettres le 10. Nov. 1845. Paris. 8.

(————) *Lettre à M. Ph. — Fr. de Siebold sur les collections ethnographiques.* ib. 1845. 8.

Ambrogio Fusinieri, *sulla Filosofia della Fisica risposta* (*Annali delle scienze del Regno Lombardo-Veneto.* Bimestre V. VI. 1845.) con Appendice 1. 2. 4.

——————— *sulla Filosofia della Fisica, memoria.* Venez. 1846. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 563–565. Altona 1846. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 31, Heft 4. Bd. 32, Heft 1. Berlin 1846. 4. 3 Expl.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österr. Zeitschrift für den Landwirth, Forstmann u. Gärtner.* 18ter Jahrg. 1846. No. 22. 23. Wien. 4.

Kunstblatt 1846. No. 29. 30. Stuttg. u. Tüb. 4.

L'Institut. 1e Section. *Sciences mathémat., physiq. et naturell.* 14e Année. No 644–651. 6. Mai – 24. Juin 1846. Paris. 4.

J. H. Mädler, *die Centralsonne.* Dorpat 1846. 4.

G. G. Leibnitii *historia et origo calculi differentialis.* Zur zweiten Säcularfeier des Leibnizischen Geburtstages aus den Handschriften der Königl. Bibliothek zu Hannover herausgeg. von C. J. Gerhardt. Hannover 1846. 8. 3 Expl.

16. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Heinr. Rose las über ein neues, im Tantalit (Columbit) von Baiern enthaltenes Metall.

In einem frühern Monatsberichte (1844 S. 361) hatte der Verfasser seine Untersuchungen über die Säure mitgetheilt, welche in dem sogenannten Tantalite von Bodenmais in Baiern enthalten ist, und welche man für Tantalsäure gehalten hat. Er zeigte, dafs dieselbe aus zwei Säuren besteht, von denen er die eine als das Oxyd eines neuen Metalls erkannte, das er Niobium nannte.

Der Verfasser bemerkte, dafs die andere Säure sehr viele Ähnlichkeit mit der Tantalsäure aus dem finnischen Tantalite hat, und dafs er in einer spätern Abhandlung die Untersuchungen darüber mittheilen würde.

Durch eine lange und anhaltende Beschäftigung mit diesem Gegenstande ist der Verfasser zu der Ueberzeugung gekommen, dafs auch die zweite Säure, welche sich neben der Niobsäure in dem baierschen Minerale findet, das Oxyd eines eigenthümlichen Metalls sei, das er Pelopium nennt, von Pelops, dem

Sohne des Tantalus und dem Bruder der Niobe, um zu gleicher Zeit mit diesem Namen nicht nur das Zusammenvorkommen desselben mit dem Oxyde des Niobiums anzudeuten, sondern auch ganz besonders die überaus grofse Aehnlichkeit der Pelopsäure mit der Tantalsäure aus den finnischen Tantaliten.

Diese Aehnlichkeit ist in der That so grofs, wie sie kaum zwischen den Verbindungen zweier einfacher Metalle stattfindet, so dafs der Verfasser nur nach einer gründlichen Untersuchung sich zu der Bekanntmachung der gefundenen Resultate entschlossen hat. Hinsichtlich der meisten Reactionen, welche Pelopsäure zeigt, steht sie auf eine ähnliche Weise in der Mitte zwischen Tantalsäure und Niobsäure, wie die Strontianerde zwischen der Baryt- und Kalkerde.

Das Pelopchlorid ist schmelzbar und gelb, wie das Tantalchlorid, von welchem es sich nur durch eine etwas gröfsere Schmelzbarkeit und Flüchtigkeit unterscheidet. Das Niobchlorid ist unschmelzbar und weifs, und weniger flüchtig als beide.

Das Tantalchlorid, mit einer Auflösung von Kalihydrat erhitzt, löst sich zum Theil darin auf, aber eine Auflösung von kohlensaurem Kali löst aus demselben selbst durch Kochen nichts von Tantalsäure auf. — Pelopchlorid wird in grösserer Menge von Kalilösung aufgenommen, und auch eine Auflösung von kohlensaurem Kali löst eine nicht unbedeutende Menge von Pelopsäure aus demselben auf. — Niobchlorid wird schon in der Kälte vollständig in einer Auflösung von Kalihydrat gelöst, und auch von einer Auflösung von kohlensaurem Kali, wenn es damit gekocht wird.

Die Tantalsäure bleibt beim Glühen weifs, oder nimmt nur einen sehr entfernten Stich ins Gelbliche an. Die Pelopsäure wird schwach gelblich durchs Glühen, doch weit mehr als die Tantalsäure. Dahingegen wird die Niobsäure durch Glühen stark gelb, doch beim Erkalten wie die Pelopsäure so weifs wie vor dem Glühen.

Tantalsäure durch starkes Kohlenfeuer in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas erhitzt, bleibt weifs. Die Pelopsäure wird dadurch schwarz; noch mehr aber die Niobsäure. Die Reductionen indessen, welche diese Säuren durch Wasserstoffgas erleiden, sind nur sehr unbedeutend.

Tantalsäure durch starkes Kohlenfeuer in einem Strome von trocknem Ammoniakgase geglüht, wird, unter Bildung von sehr wenigem Wasser, grau; die Pelopsäure und die Niobsäure werden dadurch schwarz unter Bildung von vielem Wasser.

Tantalsäure im starken Kohlenfeuer mit Schwefelwasserstoffgas behandelt, wird nur schwach grau, ohne dafs dabei eine Bildung von Wasser bemerkt werden kann. Pelopsäure hingegen und Niobsäure werden dadurch unter Bildung von Wasser in schwarze Schwefelmetalle verwandelt.

Chlortantal wird in der Kälte durch Schwefelwasserstoffgas nicht geschwärzt, wohl aber beim Erhitzen unter Abscheidung von Chlorwasserstoffgas in Schwefeltantal verwandelt. Chlorpelop wird schon in der Kälte durch Schwefelwasserstoffgas in Schwefelpelop zersetzt. Chlorniob wird in der Kälte durch Schwefelwasserstoffgas nicht geschwärzt, verwandelt sich beim Erhitzen aber leicht in Schwefelniob.

Aus dem Chlorpelop kann durch Behandlung mit Ammoniakgas das metallische Pelopium auf ähnliche Weise erhalten werden, wie die Metalle aus dem Chlortantal und Chlorniob. Das metallische Pelopium hat Aehnlichkeit mit dem metallischen Tantal.

Werden die geglühten Säuren mit Kalihydrat im Silbertiegel geschmolzen, so lösen sie sich beim Schmelzen auf. Die geschmolzenen Massen sind im Wasser auflöslich.

Auf eine andere Weise verhält sich Natronhydrat. Die Säuren lösen sich beim Schmelzen nicht darin auf. Behandelt man die geschmolzene Masse mit nicht zu vielem Wasser, so löst dieses das überschüssige Natron auf, und es bleibt eine weifse Masse ungelöst. Uebergiefst man, nach Abscheidung des freien Natrons, die ungelöste Masse mit vielem Wasser, so löst sie sich in demselben auf, und zwar am vollständigsten, wenn Niobsäure angewandt worden ist.

Werden die Auflösungen der Natronsalze mit den concentrirten Auflösungen des Natronhydrats vermischt, so trüben sie sich sogleich. Geschieht die Vermischung äufserst langsam und vorsichtig, so kann man alle drei Natronsalze krystallisirt erhalten.

Aber nur die Krystalle des niobsauren Natrons können leicht schön dargestellt werden. Es glückte dem Verfasser, sie von der Gröſse eines halben Zolles und gröſser zu erhalten; gewöhnlich aber bekommt man sie von geringerer Gröſse. In kaltem Wasser sind sie schwerlöslich, im warmen weit auflöslicher. Die Auflösung kann gekocht werden, ohne sich zu trüben; man kann sie auch abdampfen und kann das niobsaure Natron von seinem Krystallwasser durch eine Hitze, welche den Siedpunkt des Wassers nicht übersteigt, befreien, ohne es zu zersetzen. Es löst sich nach dieser Behandlung wieder vollständig im Wasser auf. Nur durchs Glühen wird das Salz im Wasser unlöslich.

Das pelopsaure und das tantalsaure Natron sind von geringerer Beständigkeit. Werden die Auflösungen derselben gekocht, so scheidet sich aus ihnen ein unlöslicher weiſser Niederschlag, der ein saures Natronsalz ist, ab. Dies ist aber in bei weitem gröſserem Maaſse beim tantalsauren als beim pelopsauren Natron der Fall. Werden beide Natronsalze aus ihren Auflösungen durch Fällung mit einer Natronauflösung in der Kälte erhalten, so lösen sie sich nach dem vorsichtigsten Kochen nicht mehr vollständig im Wasser auf. Beim pelopsauren Natron ist dies aber in einem weit geringeren Maaſse der Fall, als bei dem tantalsauren.

Wird das niobsaure Natron durch ein starkes Kohlenfeuer zur Rothgluht gebracht, während ein Strom von Schwefelwasserstoffgas darüber geleitet wird, so wird es unter Bildung von Wasser und Abscheidung von Schwefel in eine schwarze krystallisirte glänzende Masse verwandelt, die indessen kein Schwefelsalz ist. Denn Wasser löst aus derselben wasserstoffschwefliges Schwefelnatrium auf, und läſst krystallinisches schwarzes Schwefelniob zurück. — Pelopsaures Natron wird auf eine ähnliche Weise verändert, tantalsaures Natron hingegen bleibt weiſs zurück; aber der Natrongehalt desselben ist in wasserstoffschwefliges Schwefelnatrium verwandelt worden.

Das saure pelopsaure Natron, das dem sauren tantalsauren Natron ähnlich ist, wird bei Rothglühhitze durch Bildung von Schwefelpelop schwarz, das saure tantalsaure Natron bleibt aber weiſs.

Wird Niobsäure mit kohlensaurem Natron so lange geschmolzen, bis die geschmolzene Masse nicht mehr an Gewicht abnimmt, so beträgt der Sauerstoff der ausgetriebenen Kohlensäure noch einmal so viel, wie der der angewandten Niobsäure. Das erzeugte niobsaure Natron löst sich vollständig in Wasser auf. — Beim Schmelzen der Pelop- und der Tantalsäure mit kohlensaurem Natron konnten nicht übereinstimmende Resultate erhalten werden. Je länger das Schmelzen fortgesetzt wurde, desto mehr nahm die Masse an Gewicht ab. Das auf diese Weise erhaltene basische pelopsaure Natron löst sich vollständig in Wasser auf; das tantalsaure Salz hingegen hinterläſst bei der Auflösung saures tantalsaures Natron ungelöst.

Die drei Säuren bilden mit Kali nicht ähnliche Salze. Man erhält zwar krystallinische Verbindungen, aber dieselben enthalten neben den Kaliverbindungen der Säuren auch kohlensaures Kali.

Beim Schmelzen von Tantalsäure mit einem kohlensauren Alkali bleibt bei Behandlung der geschmolzenen Masse mit Wasser der gröſste Theil der Tantalsäure als saures Salz ungelöst. Wird die filtrirte Auflösung gekocht, oder gar bis zur Trockniſs abgedampft, und die trockne Masse mit Wasser behandelt, so zeigt sich wiederum saures tantalsaures Alkali, und durch längeres Kochen und Abdampfen kann endlich alle Tantalsäure als saures Salz abgeschieden werden.

Beim Schmelzen der Pelopsäure mit kohlensaurem Alkali bleibt gewöhnlich, wenn das Schmelzen nicht zu lange gewährt hat, bei Behandlung der geschmolzenen Masse mit Wasser saures pelopsaures Natron ungelöst, aber in ungleich geringerer Menge; dampft man die Auflösung ab, so werden dadurch nur geringe Mengen von Pelopsäure als saures Salz abgeschieden.

Nur wenn Niobsäure bei niedriger Temperatur oder kürzere Zeit mit kohlensaurem Alkali geschmolzen wird, so zeigt sich nach der Behandlung mit Wasser unlösliches saures niobsaures Alkali.

In der Auflösung des tantalsauren Alkalis, wenn dieselbe durch Chlorwasserstoffsäure oder Schwefelsäure sauer gemacht worden ist, bewirkt Galläpfeltinctur einen lichtgelben Niederschlag. In den Auflösungen des pelopsauren Alkalis entsteht

unter ähnlichen Umständen ein oraniengelber, in den der niobsauren Alkalien ein dunkel oranienrother Niederschlag.

Eine Auflösung von Kaliumeisencyanür bringt in den Auflösungen der tantalsauren Alkalien, nachdem sie höchst schwach sauer gemacht worden sind, einen gelben Niederschlag hervor, in den der pelopsauren Alkalien einen bräunlich rothen, und in den der niobsauren Alkalien einen rothen.

Eine Auflösung von tantalsaurem Alkali wird durch eine Auflösung von Chlorammonium in der Kälte gänzlich gefällt; die der pelopsauren Alkalien nicht so vollständig, noch weit weniger vollständig die der niobsauren. Die Niederschläge sind saure Salze.

Wird die Auflösung der tantalsauren Alkalien mit einem Uebermaafs von Chlorwasserstoffsäure versetzt, so löst sich die abgeschiedene Tantalsäure zu einer opalisirenden Flüssigkeit auf. Schwefelsäure fällt in einer solchen Auflösung Tantalsäure, besonders wenn das Ganze gekocht wird, aber die Ausscheidung der Tantalsäure wird dadurch nicht ganz vollständig bewirkt.

Auch die Auflösung der pelopsauren Alkalien wird durch ein Uebermaafs von Chlorwasserstoffsäure zu einer opalisirenden Flüssigkeit aufgelöst, in welcher aber durch verdünnte Schwefelsäure die Pelopsäure kochend gänzlich gefällt wird. — Die Niobsäure wird aus der Auflösung des niobsauren Natrons durch Chlorwasserstoffsäure gröfstentheils gefällt, und ein Uebermaafs der Säure löst nicht viel auf. Auch Schwefelsäure scheidet aus den Auflösungen der niobsauren Alkalien die Niobsäure schon in der Kälte vollständig.

Aus einer Auflösung eines tantalsauren Alkalis wird durch Kohlensäuregas ein saures Salz gefällt. Eben so aus der eines pelopsauren Alkalis, aber weit langsamer und schwerer. Deshalb trübt sich die neutrale Auflösung von tantalsaurem Natron schon von selbst an der Luft, während die des pelopsauren Natrons durchs Stehen an der Luft auch nach langer Zeit nicht getrübt wird. Auch in der Auflösung eines niobsauren Alkalis bringt Kohlensäuregas eine Fällung hervor, aber nach aufserordentlich langer Zeit; die Fällung löst sich aber schon durch vieles Wasser auf.

Wird Niobsäure mit saurem schwefelsaurem Kali geschmol-

zen, so löst sie sich in demselben leicht zu einer klaren Masse auf, die beim Erkalten krystallinisch erstarrt. Die geglühte Säure ist selbst im schmelzenden sauren schwefelsauren Ammoniumoxyde leicht auflöslich, und bildet mit demselben eine geschmolzene klare Masse, die, wenn viel überschüssige Schwefelsäure vorhanden ist, zu einem dicken klaren Syrup erstarrt, der mit Wasser eine opalisirende Flüssigkeit bildet, aus welcher durchs Kochen die Niobsäure vollständig gefällt wird. — Die Pelop- und Tantalsäure lösen sich ebenfalls beim Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali in demselben auf. Die erkalteten Massen sind indessen nicht krystallinisch. Beim Kochen mit Wasser bleiben die Säuren, mit Schwefelsäure verbunden, ungelöst zurück.

Wird zu der Auflösung des niobsauren Alkalis Chlorwasserstoff- oder Schwefelsäure und darauf eine Zinkstange gesetzt, so nimmt die ausgeschiedene Niobsäure sehr bald eine schöne, rein blaue Farbe an. Nach und nach wird dieselbe schmutziger und endlich braun. — Hat man zu einer Auflösung eines pelopsauren Alkalis Chlorwasserstoffsäure und Zink gefügt, so nimmt die Pelopsäure nicht eher eine blaue Farbe an, als bis Schwefelsäure hinzugesetzt worden ist. Wird Pelopchlorid mit Schwefelsäure übergossen, dann Wasser und Zink hinzugefügt, so erhält man die blaue Farbe am schönsten. — Tantalsaures Alkali, durch Chlorwasserstoffsäure zersetzt, giebt mit Zink keine blaue Farbe, auch selbst nicht nach einem Zusatze von Schwefelsäure. Wird hingegen Tantalchlorid mit Schwefelsäure übergossen, und darauf Wasser und Zink hinzugefügt, so erhält man eine sehr schöne blaue Farbe. Die blaue Säure wird indessen bald wieder weiſs.

Vor dem Löthrohre zeichnet sich die Niobsäure dadurch aus, daſs sie, in Phosphorsalz aufgelöst, in der innern Flamme ein schön blaues Glas giebt. Die Pelopsäure giebt unter gleichen Umständen ein braunes Glas, und die Tantalsäure ein farbloses.

Der Verfasser bemerkte schlüſslich, daſs er die ferneren Untersuchungen und die Resultate der quantitativen Analysen der Verbindungen der drei Säuren in spätern Abhandlungen der Akademie mittheilen werde.

An eingesandten Schriften wurden vorgelegt:

Abhandlungen bei Begründung der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften am Tage der 200jährigen Geburtsfeier Leibnizens, herausgeg. von der Fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft. Leipzig 1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft, Hrn. Drobisch, d. d. Leipzig den 9. Juli d. J.

Report of the 15th meeting of the British Association for the advancement of science; held at Cambridge in June 1845. London 1846. 8.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1846, Part 1. London 1846. 4.

Proceedings of the Royal Society. 1845. No. 62. (ib.) 8.

James Orchard Halliwell, *two Essays, I. An Inquiry into the nature of the Boetian numerical contractions. II. Notes on early Calendars.* 2d Ed. London 1839. 8.

The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. No. 16, Part 2. London 1846. 8.

The oriental translation Fund of Great Britain and Ireland. Founded 1828, *and List of Works printed for the orient. transl. Fund.* 1844. 8.

Guggenbühl, *Briefe über den Abendberg und die Heilanstalt für Cretinismus.* Zürich 1846. 8.

E. H. Michaelis, *Skizze von der Verbreitung des Cretinismus im Canton Aargau.* Aarau 1843. fol.

J. C. Freiesleben, *Magazin für die Oryktographie von Sachsen.* Heft 12. *Vom Vorkommen der Gold- und Quecksilbererze in Sachsen.* Freiberg 1846. 8.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreichische Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18ter Jahrg. 1846. No. 24. 25. Wien. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 566. Altona 1846. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1846. Juillet. Paris. 8.

Revue archéologique. 3e Année. Livre 3. 15. Juin 1846. ib. 8.

Kunstblatt 1846. No. 31. 32. Stuttg. u. Tüb. 4.

Th. Panofka, *Dissertations archéologiques. Athéné Mnémon; Dionysus et les Cabires; Marsyas et Olympus; la cession de Calauria à Neptune.* Paris 1845. 8.

20. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Ritter las über die afrikanische Heimat des Kaffeebaums (*coffea arabica*).

Unter den vielen Specereien und Aromaten, die als Handelsgegenstände von den Schriftstellern des höhern Alterthums in dem indisch-ägyptischen Weltverkehr von orientalen wie occidentalen Autoren, als in Arabien einheimisch oder über Arabien ein- und ausgeführt, genannt werden, kommt keine Spur des Kaffeegewächses als dortige Handelswaare vor. Dennoch tritt auf einmal, im 15ten und 16ten Jahrhundert, dasselbe Arabien als einzige Heimat des Kaffees hervor; es galt seitdem als das Land im ausschliefslichen Besitze jener köstlichen Frucht, die sich bald eine triumphirende Herrschaft über die tägliche Lebenssitte in fast allen Ländern des Orients und Occidents, zumal des mohamedanischen Lebens wie der europäischen Civilisation, gebahnt, und in Plantagen über einen grofsen Theil des tropischen Erdballs verbreitet hatte, und doch in ihrer edelsten Entwicklung als Mochhabohnen nur an Jemen zu haften schien.

Allerdings gewann auch das jüngere Arabien seinen modernen Ruhm nur dadurch, der schönste Kaffeegarten des Orients zu sein, den man auch für die Urheimat dieses Gewächses hielt, obwohl bis zum heutigen Tage nie und nirgends auf arabischem Boden von einem wilden Kaffeebaume oder einem wilden Kaffeegehölze die Rede gewesen. Alle einheimischen Berichterstatter und alle auf arabischem Boden beobachtende europäische Reisende kennen das Gewächs so junger Jahrhunderte dort nur als ein gepflanztes, und auf Jemens beschränktem günstigem Boden sorgfältigster Pflege immer noch bedürftiges Gartengewächs; ja den Genufs seiner Frucht als erquickender Trank leitet die Tradition der Araber selbst aus der überseeischen äthiopischen Fremde her.

Sollte von daher nicht auch der Kaffeebaum selbst erst in die arabische Halbinsel eingewandert sein? worüber jedoch kein positives Datum in der Geschichte Jemens vorhanden, wenn schon unzählige Daten über die Einführung des Kaffeetrankes und dessen Verbreitung zu den Ergötzlichkeiten der dort einheimischen Literatur gehören.

Vielfache frühere Vermuthungen stellen sich, durch den Fortschritt der Entdeckung im äthiopischen Hochlande, gegenwärtig schon fest, dafs hier, in den Landschaften Enarea und Caffa, die wilde Heimat, das Paradiesklima des Kaffee, dessen Name gar keiner arabischen Sprachwurzel angehört, zu suchen sei, und dafs seine wilde Verbreitungssphäre von den Quellen des Hawash, Goschop und Bahr el Azrek oder östlichen Nilarmes bis zu dem Quellengebiete des Niger und Senegal reiche, und von da westwärts bis zu den Kaffeewäldern von Sierra Leone, südwärts bis zu denen von Angola sich ausdehnt. Daher der Baum, welcher dort auf seinen belasteten Zweigen die gleich edle Mochhabohne, nur in dreifach gröfserer Fülle trägt, und nach dem Botaniker Dr. Roth auf Shoa's Höhen keine botanische Differenz von dem Baume des arabischen Kulturgartens zeigt, eher den botanischen Namen *Coffea aethiopica* zu tragen verdiente, als der nach Jemen erst verpflanzte, wie sich dies aus der Zusammenstellung und Vergleichung aller darüber vorhandenen Angaben mit grofser Sicherheit herausstellt. Aber da auch in dem Abyssinischen Schoa (zwischen 8° und 11° N. Br.) dieser Baum nur erst verpflanzt, nämlich gruppenweis, unter menschlicher, wenn schon sehr geringer Pflege sich zeigt, in Caffa wie Enarea (zwischen 3° und 6° N. Br.) und den Gallaländern aber in grofsen Waldungen mit Ueberfüllung der nährendsten und edelsten Früchte auftritt, und auch im Süden des Niger oder Joliba bis Tomboctu, und wie gesagt nach Afzelius bis Sierra Leone, nach Dr. Tams bis Angola, also durch den ganzen Sudan reicht, so würde wohl passender dem wilden Gewächse der Name *Coffea sudanica*, den cultivirten Abarten der Name *Coffea aethiopica* und *arabica* zukommen.

23. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Böckh las über zwei Attische Rechnungsurkunden.

In Hrn. Rangabé's verdienstlichem Werke „Antiquités Helleniques" N. 115, und früher schon in der ἐφημερὶς ἀρχαιολογικὴ N. 891, ist eine Inschrift herausgegeben, in welcher der Aufwand der Athener auf die beiden Flotten verzeichnet ist, welche kurz vor dem Ausbruch des Peloponnesischen Krieges

den Korkyräern gegen die Korinther zu Hülfe gesandt worden (Thukyd. I, 46. Plutarch Perikl. 29. Diod. XII, 33). Diese Inschrift ist besonders wichtig wegen der darin enthaltenen Zeitbestimmungen, die jedoch leider verstümmelt sind. Die Ausgabe für jede der beiden Flotten ist besonders verzeichnet, und der Zahltag für jede der beiden Zahlungen nach dem Tage der Prytanie, dem Archon und dem Schreiber der ersten Prytanie, endlich nach den Schatzmeistern der heiligen Gelder der Athenaea und ihrem Schreiber bestimmt. Da der Name des Archon in beiden Theilen wegen der Verstümmelung der Inschrift fehlt, so kann die Zeitbestimmung aufser der Erzählung des Thukydides zunächst nur nach der Schatzbehörde gemacht werden. Hr. B. zeigt, dafs nach der Erzählung des Thukydides angenommen werden mufs, die beiden Flotten seien kurz nach einander, z. B. innerhalb eines Monats, abgefertigt worden; aber nach den in der Inschrift verzeichneten Namen der Schatzmeister und ihrer Schreiber fällt die Zahlung für die erste Flotte in Olymp. 86, 3, als Krates von Lamptrae Schreiber der Schatzmeister war, die Zahlung für die zweite Flotte aber in Olymp. 86, 4, als Eutheas von Anaphlystos Schreiber der Schatzmeister war; und Hr. Rangabé hat daher demgemäfs jene unter den Archon Krates, diese unter den Archon Apseudes gesetzt. Hr. B. beweist dagegen, dafs die erste Zahlung nicht unter dem Archon Krates geleistet war; denn der bei jener Zahlung genannte Schreiber der ersten Prytanie ist erweislich ein anderer als der im Jahre des Archon Krates: er zeigt ferner, dafs beide Zahlungen in ein und dasselbe Archontenjahr fallen, weil bei beiden ein und derselbe Schreiber der ersten Prytanie genannt war, und dafs dieses Jahr nur Olymp. 86, 4, unter dem Archon Apseudes sein könne. Dieses Ergebnifs widerspricht demjenigen, welches aus der bekannten Folge der Schatzmeister und ihrer Schreiber hervorzugehen scheint. Hr. B. bringt Einiges über die von ihm selbst und von Hrn. Rangabé entworfene Liste der Schatzmeister und ihrer Schreiber bei, welche eben so sicher als die Liste der Archonten ist, und berichtigt bei dieser Gelegenheit einen Irrthum des Herrn Rangabé über die Priorität der von beiden Gelehrten in gleicher Weise gemachten Verbesserung dieser Liste. Es wird ferner dargelegt, dafs jener auf-

fallende Widerspruch zweier auf gleich sichern Grundlagen beruhender Ergebnisse nur dadurch gelöst werden kann, daſs man annimmt, das Archontenjahr und das Amtsjahr der Schatzmeister seien verschieden gewesen; Hr. B. setzt fest, daſs vor Euklid das Schatzmeisterjahr von Panathenäen zu Panathenäen lief. Die erste Zahlung für die den Korkyräern geleistete Hülfe fiel vor die Panathenäen, die zweite nach den Panathenäen, also in zwei verschiedene Schatzmeisterjahre, und dennoch in ein und dasselbe Archontenjahr, kurz aufeinander. Es wird aus der Inschrift sodann gefolgert, daſs die Seeschlacht bei Sybota im Monat August des Jahres vor Chr. 433 geliefert worden ist.

Bei dieser Untersuchung blieb nun zu erwägen, ob die Attischen Rechnungsurkunden aus den Zeiten vor Euklid sich mit der Annahme vereinigen lassen, daſs das Schatzmeisterjahr von Panathenäen zu Panathenäen lief. Unter der begründeten Voraussetzung, daſs die Panathenäen, kleine wie groſse, in die dritte Dekade des Hekatombäon fielen, findet sich in den Rechnungsurkunden keine jener Annahme widersprechende Position, auſser einer nur von Hrn. Rangabé durch Ergänzung gemachten in der von ihm herausgegebenen, theilweise auch früher schon bekannt gewesenen Inschrift N. 116. 117 der Ant. Hell. Hr. Böckh hat daher diese Inschrift einer neuen Untersuchung unterworfen. Er berichtigt zuerst den Text nach den verschiedenen Abschriften in der ἐφημερὶς ἀρχαιολογική, bei Rangabé und in der Hällischen allgemeinen Litteraturzeitung, wo Meier einen Theil der Inschrift nach einer Abschrift von Roſs bekannt gemacht hat, endlich nach Roſsens handschriftlichen Mittheilungen. Die Inschrift ist ein von den Logisten verfaſstes Verzeichniſs der Zahlungen aus dem Schatze während der vier Jahre Olymp. 88, 3 — 89, 2, mit Bemerkung der aus diesen Zahlungen erwachsenen Zinsen. Es wird erläutert, welche Bewandtniſs es mit diesen Zinsen habe, und worauf es bei der Erklärung und Wiederherstellung der Inschrift vorzüglich ankomme. Es wird zuerst die Breite der Inschrift bestimmt; da Hr. Rangabé diesen Punkt nicht gehörig ins Auge gefaſst hatte, konnte er eine richtige Wiederherstellung der Inschrift nicht bewerkstelligen. Ferner muſste der Zinsfuſs gefunden werden; Hr. Böckh bestätigt das von Hrn. Rangabé

sehr geschickt gefundene Ergebnifs, dafs der Zins für diese Gelder täglich 20 Drachmen auf 100 Talente betragen habe, und erklärt die Entstehung dieses Zinsfufses ($\frac{1}{10}$ des gewöhnlichen ἐπὶ δραχμῇ). Nicht minder richtig hat Hr. Rangabé nachgewiesen, dafs die Zinsen bis zum Ende der vierjährigen Finanzperiode berechnet sind. Die Berechnung der Zinsen ist sehr genau auf die Tage gemacht; dieses Denkmal ist daher sehr wichtig für die Bestimmung des damals in Athen geltenden Schaltcyklus. Hr. Böckh geht bei der Erwägung dieses Punktes zwar einen andern Weg als sein Vorgänger, aber er findet im Wesentlichen dasselbe Ergebnifs, dafs das Jahr Olymp. 88, 3 ein Gemeinjahr von 355 Tagen, das Jahr Olymp. 88, 4 ein Gemeinjahr von 354 Tagen, das Jahr Olymp. 89, 1 ein Schaltjahr von 384 Tagen, das Jahr Olymp. 89, 2 ein Gemeinjahr von 355 Tagen gewesen sei; nur bei diesem letzten Jahre weicht er von Hrn. Rangabé ab, der dieses zu 354 Tagen setzte. Sehr beschwerlich ist für die Berechnung der Positionen der Inschrift die Unsicherheit über die Dauer der einzelnen Prytanien; hier mufste ein ganz anderer als der von Hrn. Rangabé eingeschlagene Weg genommen werden, da letzterer zu keinem befriedigenden Ziele führt. Der Verf. dieser Abhandlung geht nach diesen Prämissen zu der Betrachtung der einzelnen Jahresrechnungen über, zeigt die von seinem Vorgänger begangenen Fehler auf, beweist auf arithmetischem Wege die Falschheit und mathematische Unmöglichkeit der von Hrn. Rangabé gesetzten Ergänzung, welche der Annahme über den Anfang des Schatzmeisterjahres widersprechen würde, und berechnet und ergänzt alle Positionen der Urkunde so, dafs mit Ausnahme der Rechnung des dritten Jahres, welche nicht herstellbar ist, Alles unter sich in Uebereinstimmung kommt. Da derjenige Theil der Abhandlung, welcher die Erwägung der einzelnen Jahresrechnungen enthält, heute nicht gelesen, sondern nur vorgelegt wurde, behält sich der Verf. vor, den Gang, welchen er hierin genommen, später zu entwickeln.

Die Akademie beschlofs, ihrem geehrten Mitgliede, Herrn Hoffmann, ausnahmsweise ein silbernes Exemplar der Leibniz-Denkmünze zu übersenden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 16. Part 1. London 1846. 8.

Adriano Balbi, *delle primarie altitudini del Globo, saggio d'ipsometria generale.* Milano 1845. 4.

Ferdinando de Luca, *stato della geografia a' tempi nostri.* (1845.) 8.

——————, *Proposta di un nuovo sistema di studi geometrici.* (1845.) 8.

(——————,) *Idea succinta del lavoro geometrico-analitico del Professore F. D. L. dedotto da una sola equazione.* 8.

de Caumont, *Bulletin monumental ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 12, No. 4. Paris 1846. 8.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreichische Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18ter Jahrg. 1846. No. 26. 27. Wien. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 567. Altona 1846. 4.

Kunstblatt 1846. No. 33. Stuttg. u. Tüb. 4.

Fr. W. A. Argelander, *astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte zu Bonn.* Bd. 1. Bonn 1846. 4.

E. Gerhard, *archäologische Zeitung.* Lief. 14. No. 40—42. Apr. bis Juni 1846. Berlin 1846. 4.

30. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Poggendorff las: Untersuchung über die elektromotorischen Kräfte der galvanischen Ströme; erste und zweite Abhandlung.

Die Bestimmung der galvanomotorischen Kräfte oder, anders gesagt, des Elektricitätsquantums, welches allgemein eine galvanische Combination bei gegebenem Widerstande und frei von dem störenden Einflufs der sogenannten Polarisation innerhalb einer gewissen Zeit in Bewegung zu setzen vermag, bildet eine der wichtigsten Aufgaben im Gebiete des Galvanismus. Zu ihrer Lösung hat der Verf. bereits i. J. 1841 eine Methode angegeben, die wesentlich von den sonst bekannten verschieden ist und sich durch Allgemeinheit und Zweckmäfsigkeit vortheilhaft auszeichnet. Ihr Prinzip ist: die zu messende Kraft sogleich im Momente ihrer Entstehung durch eine andere, constante Kraft so genau zu aequi-

libriren, dafs sie, ideell genommen, gar nicht zu einem Strome gedeihen kann, und deshalb vor den Veränderungen, die sie durch diesen erleiden würde, vollkommen geschützt bleiben mufs. Vermöge dieses Prinzips ist die Methode auf elektromotorische Kräfte aller Gattungen, constante wie inconstante (die aus der Polarisation entspringenden etwa ausgenommen), in gleichem Grade anwendbar; sie erlaubt dieselben mit jeder Stufe von approximativer Genauigkeit in absolutem Maafse festzustellen, und besitzt, aufser andern Vorzügen, auch den für die Frage nach dem Ursprung der galvanischen Elektricität sehr erheblichen, dafs sie die directe Einwirkung der Flüssigkeiten auf die Platten der galvanischen Ketten genau kennen und von der Wirkung der Ströme sondern läfst.

Die Herleitung dieser Methode aus der Ohm'schen Theorie ist bereits in dem Monatsberichte von 1841 (S. 263) vollständig gegeben; auch finden sich daselbst, so weit es dem Verf. seine damals sehr beschränkten experimentellen Hülfsmittel und die nicht minder ungünstige Lokalität seines Arbeitsraumes verstatteten, faktische Belege zum Erweise ihrer Anwendbarkeit und Zuverlässigkeit.

Die Untersuchung, welche durch die jetzt der Königl. Akademie vorgelegten Abhandlungen eröffnet worden ist, hat den Zweck, das ganze Gebiet der galvanomotorischen Kräfte mittelst der eben genannten Methode so vollständig wie möglich zu durchforschen, und zwar mit Berücksichtigung aller Umstände, die auf diese Kräfte von Einflufs sein können, als da sind: Natur der Platten und deren Oberflächenzustand, Natur der Flüssigkeit, deren Concentration und Temperatur, directe Einwirkung derselben auf die Platten u. s. w. Ohne sorgfältige Beachtung dieser Umstände haben die numerischen Bestimmungen der elektromotorischen Kräfte wenig Werth. Es reicht nicht hin zu sagen, man habe mit seinen Platten diese oder jene Zahl gefunden; denn innerhalb ziemlich weiter Gränzen kann man mit denselben Platten in derselben Flüssigkeit alle möglichen Werthe erhalten. Die Ausmittelung der Normalwerthe ist das letzte, aber auch am schwersten zu erreichende Ziel dieser Untersuchung. Die beiden gegenwärtigen Abhandlungen sind noch nicht auf dieses Ziel

gerichtet, sondern befassen sich mit verschiedenen Gegenständen, die zuvor einer gründlichen Erörterung bedürfen.

In der ersten Abhandlung entwickelt der Verf. ausführlich alle Erfordernisse zur practischen Ausführung der Compensationsmethode, die in dem früheren Aufsatz hauptsächlich nur vom theoretischen Gesichtspunkt aufgefafst wurde. Er beschreibt und erläutert durch Abbildungen die Einrichtung der vier hierzu nöthigen Instrumente, der Sinusbussole, des Galvanometers, des Rheochords (Widerstandsmessers) und des Stromschwächers; er zeigt, wie man diese Instrumente zu combiniren und anzuwenden habe, um einerseits einen grofsen Umfang von elektromotorischen Kräften durch eine und dieselbe constante Kraft messen zu können, und andrerseits den Einflufs der Polarisation bei der Messung möglichst auszuschliefsen, oder auf ein unbedeutendes Minimum herabzusetzen; auch entwickelt er umständlich das Verfahren, durch welches die Angaben der Sinusbussole und somit auch die für die elektromotorischen Kräfte gefundenen Zahlen mittelst der Wasserzersetzung oder der Silberfällung bequem und sicher auf ein absolutes Maafs zurückgeführt werden. Alle diese Einzelheiten sind jedoch keines Auszugs fähig.

Die zweite Abhandlung enthält zunächst einen an mehren constanten Ketten durchgeführten Vergleich der Resultate, welche die Compensationsmethode liefert, mit denen, welche durch andere Verfahrungsarten gewonnen werden. Dieser Vergleich geschah aus doppelter Rücksicht, aus der praktischen, die Zuverlässigkeit der Methode auf die Probe zu stellen, und aus der theoretischen wegen der Frage, ob wirklich, wie es die dieser Methode zum Grunde liegende Theorie voraussetzt, bei blofser Tendenz zu einem Strome dieselbe elektromotorische Kraft entfaltet werde, wie im Fall, da ein Strom zu Stande kommt, also eine elektrolytische Auflösung des positiven Metalls der Kette stattfindet.

Versuche mit der Grove'schen Kette, mehrfach abgeändert, sprachen sich hinsichtlich dieser Frage entschieden bejahend aus, und bestätigten also den Schlufs, den der Verf. schon früher aus den Polarisations-Erscheinungen abgeleitet hatte (Monatsbericht, 1845 December, S. 392).

Minder vollkommen war die Uebereinstimmung bei der

Daniell'schen Kette und einigen ähnlichen Combinationen; bei diesen lieferte die Compensationsmethode in der Regel eine etwas höhere Kraft, als das bekannte Ohm'sche Verfahren, wo die Kraft aus den bei zweierlei Widerständen gemessenen Stromstärken bestimmt wird. Der Verf. betrachtet diese Thatsache indefs keineswegs als eine für die Compensationsmethode ungünstige; vielmehr ist er der Meinung, dafs die Daniell'sche, so wie überhaupt jede mit einer Salzlösung construirte galvanische Kette, nothwendig während des Stroms eine etwas geringere Kraft entwickeln mufs, als ihr eigentlich zukommt, weil eben während des Stromes die negative Platte nicht mehr von neutraler Lösung umgeben ist. Nach dieser Ansicht würde die Compensationsmethode, durch welche man die Kraft bei Nullität der Stromstärke findet, den Normalwerth dieser Kraft liefern.

Eine andere Aufgabe, die der Verf. sich in dieser Abhandlung gestellt hat, betrifft die Prüfung des Gesetzes, welches man kurzweg das elektromotorische nennen kann, desjenigen nämlich, nach welchem, wenn man sich die Metalle vom positivsten zum negativsten geordnet denkt und irgend drei aus der Reihe herausgreift, die elektromotorische Kraft, welche die beiden äufsern unter sich entwickeln, gleich sein mufs der Summe der Kräfte, welche das mittlere mit jedem der äufsern in derselben Flüssigkeit hervorruft. Dies Gesetz, von Volta für die Spannungen supponirt, und von den Anhängern der Contacttheorie auf die elektromotorischen Kräfte übertragen, hat bisher keine andere thatsächliche Begründung erfahren als die, welche aus einigen älteren Versuchen Fechner's und einem vorläufigen des Verf. entspringt. Da bei jenen der Einflufs der Polarisation nicht ausgeschlossen war, und bei diesem kein Anspruch auf hohe Genauigkeit gemacht wurde, so hielt es der Verf. für nöthig, ehe er in seiner Untersuchung weiter vorschritt, das genannte, für dies ganze Gebiet so wichtige Gesetz einer abermaligen und möglichst umfangsreichen Prüfung zu unterwerfen.

Zu dem Ende hat er eine sehr beträchtliche Zahl von Versuchen mit verschiedenen Metallen in verschiedenen Flüssigkeiten angestellt, unter möglichster Beachtung aller Vorsichtsmaafsregeln, die zu befolgen hier unerläfslich ist. So wurden die zu jedem Versuch erforderlichen drei Metalle, die schmale Streifen oder

dünne Stäbe bildeten, neben einander, in ein Dreieck gestellt, in die Flüssigkeit getaucht und während der ganzen Dauer der Messungen nicht herausgezogen, sondern blos successiv zu je zwei combinirt. Der Einfluſs, den dabei das dritte, unverknüpfte Metall durch den Strom der beiden andern etwa erleiden kann, ist wegen der auſserordentlichen Schwäche, die dieser Strom bei richtiger Leitung des Versuchs besitzt, ganz zu vernachlässigen gegen die Störung, welche eintreten würde, wenn man jenes dritte Metall jedesmal an die Luft brächte.

Von groſser Wichtigkeit ist hier die Beachtung des Einflusses, welchen die Flüssigkeit sei es in chemischer oder in katalytischer Weise direct auf die Metalle ausübt. Dieser Einfluſs, welcher den elektromotorischen Charakter der Metalle in verschiedenen Graden der Stärke und Schnelligkeit fortwährend ändert, in der Regel dem Negativen nähert, hat gewönlich zur Folge, daſs die Kraft des zuerst gemessenen Paars schon eine andere ist, wenn man die des dritten Paares miſst, und begreiflich kann sich dann das Gesetz nicht mehr mit Schärfe herausstellen.

Ganz entfernen läſst sich dieser Einfluſs nicht, aber man kann ihn, wenigstens bei Salzlösungen und verdünnten Säuren, bedeutend schwächen, wenn man die Metalle, wie es Henrici zuerst gethan, mit Fett oder Talg in sehr dünner Lage bestreicht. Die galvanische Wirkung geht frei hindurch und die Metalle bleiben lange Zeit meistens spiegelblank in der Flüssigkeit.

Wenn die Flüssigkeit keinen oder keinen starken Angriff auf die Metalle ausübt, kann man auch so verfahren, daſs man die Messungen nicht eher beginnt, als bis die Aenderung der Metalle, die in der Regel mit abnehmender Geschwindigkeit erfolgt, aufgehört hat merklich zu sein, wozu aber bisweilen mehre Stunden erforderlich sind, wie namentlich beim Eisen in Ätzkalilösung. Man erhält dann freilich die elektromotorischen Kräfte nicht mehr in ihrer ursprünglichen Gröſse, sondern in einem mehr oder weniger stark abgeändertem Zustand. Allein dies ist für das besagte Gesetz ein gleichgültiger Umstand; es wird nur erfordert, daſs die Kräfte während der Messung unverändert bleiben, mögen sie sonst irgend wie beschaffen sein. Eben

deshalb konnte Fechner bei sehr stark durch die Polarisation abgeänderten Kräften das Gesetz noch bestätigt finden.

Derselbe und ein noch höherer Grad von Bestätigung des Gesetzes geht aus den zahlreichen Messungen des Verf. hervor, von welchen die nachfolgenden einen Auszug darstellen. Die Abweichungen vom Gesetz sind in vielen Fällen ganz zu vernachlässigen, in anderen so gering, dafs sie unbedenklich der directen Einwirkung der Flüssigkeiten zugeschrieben werden können. Vermöge dieser Einwirkung ist die Reihenfolge, in welcher man die drei Metalle paarweise combinirt, immer von gröfserem oder geringerem Einflufs auf das Resultat, und daher ist in einigen Fällen, wo er besonders stark war, das Mittel aus mehren Messungen genommen, so wie durch eingeklammerte Zahlen hinter den Metallen angegeben, in welcher Folge die Messungen angestellt wurden.

Nach der früher (Monatsbericht, 1841 S. 263) gegebenen Entwicklung ist die gesuchte Kraft k'' gleich der Stromstärke i in dem Draht, welcher die negative Platte der constanten Kette mit der positiven der inconstanten verbindet, multiplicirt mit dem Widerstand r dieses Drahts. Diese drei Gröfsen sind in der 2ten, 3ten und 4ten Spalte der nachfolgenden Tafel aufgeführt. Die Einheit, welche den Werthen von k'' zum Grunde liegt, ist eine Kraft, die bei der Einheit des Widerstands (ein pariser Zoll eines Neusilberdrahts, von dem 100 par. Zoll bei 1,6 Kilogrm. Spannung und bei mittlerer Temperatur 4,033 Grm. wiegen) im Stande ist, in einer Minute 14,222 Kubikcentimeter Knallgas zu entwickeln, oder 0,0919 Grm. Silber zu fällen. Man darf jedoch die angegebenen Werthe von k'' noch nicht als die Normalwerthe der Kräfte betrachten; es sind nur Annäherungen, die aber genügen, da es hier im Grunde blos auf das Verhältnifs der Kräfte ankommt.

Wir lassen nun die Tafel folgen, die keiner weiteren Erläuterung bedürfen wird. Bei den ersten neun Reihen standen die drei Metalle jedesmal in einer und derselben Flüssigkeit; bei der zehnten war jedes Metall in eine besondere Flüssigkeit getaucht und Thoncylinder trennten die Flüssigkeiten von einander.

I. Verdünnte Schwefelsäure.

(Säure v. 1,838 spec. Gew. mit 49fach. Gew. Wasser.)

	r	i	k''
1. Zink — Zinn	22,89	sin. 19° 39′	7,70
Zinn — Kupfer	23,25	- 19 35	7,79
		Summe	15,49
Zink — Kupfer	70,58	- 12 42	15,52
		Diff.	+ 0,03
2. Zink — Kupfer	39,28	sin. 23° 39′	15,76
Kupfer — Silber	10,23	- 23 15	4,04
		Summe	19,80
Zink — Silber	69,0	- 16 42	19,83
		Diff.	+ 0,03
3. Zink, amalg. — Kadm.	17,94	sin. 20° 51′	6,39
Kadmium — Eisen	9,01	- 23 32	3,60
		Summe	9,99
Zink, amalg. — Eisen	33,54	- 17 34	10,12
		Diff.	+ 0,13
4. Zink, amalg. — Zinn	34,00	sin. 17° 11′	10,04
Zinn — Antimon	19,04	- 20 18	6,61
		Summe	16,65
Zink, amalg. — Antim.	88,12	- 11 3	16,89
		Diff.	+ 0,24
5. Kadmium — Wismuth	38,37	sin. 16° 12′	10,71
Wismuth — Quecksilb.	20,17	- 19 43	6,81
		Summe	17,52
Kadmium — Quecksilb.	100,77	- 10 5	17,64
		Diff.	+ 0,12
6. Eisen — Kupfer	23,24	sin. 19° 46′	7,86
Kupfer — Silber	10,19	- 23 15	4,02
		Summe	11,86
Eisen — Silber	42,90	- 16 4	11,87
		Diff.	+ 0,01

		r	i	k'	
7.	Eisen — Antimon	25,52	sin. 18° 49′	8,23	
	Antimon. — Quecksilb.	18,52	- 20 23	6,45	
			Summe	14,68	
	Eisen — Quecksilber	63,94	- 13 13	14,65	
			Diff.	— 0,03	
8.	Kupfer — Quecksilber	19,15	sin. 20° 29′	6,70	
	Quecksilber — Platin	11,30	- 22 41	4,36	
			Summe	11,06	
	Kupfer — Platin	40,33	- 16 14	11,37	
			Diff.	+ 0,21	

II. Verdünnte Salpetersäure.

(Säure v. 1.222 spec. Gew. mit 9fach. Gew. Wasser.)

		r	i	k'	
9.	Zink, amalg. — Kupfer	80,56	sin. 11° 54′	16,61	
	Kupfer — Platin	41,56	- 16 12	11,60	
			Summe		28,21
	Zink, amalg. — Platin	64,76	- 26 0	28,39	28,18
		63,20	- 26 16	27,97	
			Diff.		— 0,03

III. Verdünnte Salzsäure.

(Säure v. 1,113 spec. Gew. mit 9fach. Gew. Wasser.)

		r	i	k'
10[a].	Zink, amalg. — Kupfer	70,40	sin. 12° 10′	14,84
	Kupfer — Platin	62,58	- 12 56	14,01
			Summe	28,85
	Zink, am. — Platin	67,60	- 25 22	28,96
			Diff.	+ 0,11
10[b].	Zink, am. — Kupfer	70,10	sin. 12° 12′	14,81
	Kupfer — Platin	61,70	- 13 10	13,88
			Summe	28,69
	Zink, amalg. — Platin	65,44	- 25 54	28,58
			Diff.	— 0,11

		r	i	k''
11.	Kupfer — Silber	11,35	sin. 14° 40'	2,87
	Siber — Platin	43,25	- 15 23	11,67
			Summe	14,54
	Kupfer — Platin	62,79	- 13 23	14,53
			Diff.	— 0,01

IV. Aetzkali gelöst im 6fach. Gew. Wasser.

		r	i	k''
12.	Zink — Eisen	108,57	sin. 10° 1'	18,88
	Eisen — Silber	9,4	- 23 42	3,78
			Summe	22,66
	Zink — Silber	51,17	- 26 10	22,57
			Diff.	— 0,09
13.	Zink — Antimon	34,57	sin. 17° 10'	10,20
	Antimon — Platin	53,64	- 14 25	13,36
			Summe	23,56
	Zink — Platin	67,97	- 20 23	23,67
			Diff.	+ 011
14.	Kadmium — Wismuth	19,0	sin. 20° 45'	6,73
	Wismuth — Pallad.	24,4	- 19 35	8,18
			Summe	14,91
	Kadmium — Pallad.	65,12	- 13 11	14,85
			Diff.	— 0,06

V. Kohlensaures Natron, gesättigte Lösung.

		r	i	k''	
15.	Zink — Eisen	68,45	sin. 12° 48'	15,17	
		77,77	- 12 1	16,19	
			Mittel		15,68
	Eisen — Kupfer	7,92	- 9 52		1,36
			Summe		17,04
	Zink — Kupfer	88,16	- 11 12		17,12
			Diff.		+ 0,08

		r	i	k"	
16.	Zink — Zinn	11,22	sin. 23° 11′		4,42
	Zinn — Platin	71,47	- 12 49		15,86
			Summe		20,28
	Zink — Platin	35,97	- 34 23		20,31
			Diff.		+ 0,03

VI. Chlornatrium, gesättigte Lösung.

17.	Zink, amalg. — Eisen	28,88	sin. 18° 6′	8,97
	Eisen — Kupfer	13,21	- 21 43	4,89
			Summe	13,86
	Zink, amalg. — Kupfer	59,39	- 13 38	14,00
			Diff.	+ 0,14.

18.	Zink — Eisen	29,43	sin. 17° 54′	9,05
	Eisen — Silber	18,35	- 20 20	6,38
			Summe	15,43
	Zink — Silber	73,39	- 12 13	15,53
			Diff.	+ 0,10

19.	Zink — Kupfer	48,99	sin. 14° 59′	12,67
	Kupfer — Platin	49,08	- 14 59	12,69
			Summe	25,36
	Zink — Platin	97,48	- 15 4	25,34
			Diff.	— 0,02

VII. Bromkalium, gelöst im 6fach. Gew. Wasser.

20.	Zink — Kupfer	46,99	sin. 15° 7′	12,25
	Kupfer — Platin	26,86	- 18 28	8,51
			Summe	20,76
	Zink — Platin	42,19	- 29 28	20,75
			Diff.	— 0,01

		r	i	k''	
21. Zink — Eisen		14,81	sin. 20° 54′	5,28	
Eisen — Silber		26,57	- 13 7	8,26	
			Summe	13,54	
Zink — Silber		59,61	- 13 16	13,68	
			Diff,	+ 014	

VIII. Jodkalium gelöst in 4fach. Wasser.

		r	i	k''	
22. Zink — Eisen		26,20	sin. 18° 45′	8,42	
Eisen — Platin		24,54	- 19 7	8,04	
			Summe	16,46	
Zink — Platin		79,54	- 11 48	16,27	
			Diff.	— 0,19	
23. Zink — Zinn		25,98	sin. 18° 33′	8,27	
Zinn — Kupfer		6,95	- 7 59	0,97	
			Summe	9,24	
Zink — Kupfer		30,97	- 17 39	9,39	
			Diff.	+ 0,15	
24. Zink — Silber		32,94	sin. 17° 35′	9,95	
Silber — Wismuth		7,46	- 16 41	2,14	
			Summe	12,09	
Zink — Wismuth		45,22	- 15 31	12,10	
			Diff.	+ 0,01	

IX. Cyankalium, gelöst in 6fach. Gew. Wasser.

		r	i	k''	
25. Zink — Silber	(2)	37,08	sin. 16° 3′	10,25	
	(4)	37,25	- 16 1	10,28	
			Mittel		10,27
Silber — Eisen	(3)	25,33	- 18 12		7,91
			Summe		18,18
Zink — Eisen	(1)	112,39	- 9 13	18,00	
	(5)	115,65	- 9 10	18,42	
			Mittel		18,21
			Diff.		+ 0,03

			r	i	k''	
26.	Zink — Kupfer		7,4	sin. 7° 38′	0,98	
	Kupfer — Wismuth		75,39	- 11 48	15,41	
				Mittel	16,39	
	Zink — Wismuth		86,89	- 10 55	16,46	
				Diff.	+ 0,07	
27.	Antim. — Wismuth	(3)	10,8	sin. 22° 45′	4,18	
		(8)	10,68	- 22 51	4,15	
				Mittel		4,165
	Wismuth — Platin	(2)	15,0	- 21 31	5,50	
		(4)	14,4	- 21 41	5,32	
		(3)	14,08	- 21 47	5,22	
				Mittel		5,347
				Summe		9,512
	Antimon — Platin	(1)	31,2	- 17 40	9,47	
		(5)	29,4	- 18 11	9,18	
		(6)	29,28	- 18 12	9,15	
				Mittel		9,267
				Diff.		— 0,245

X. Drei Flüssigkeiten.

Eisen in Schwefelsäure mit 49fach. Gew. Wasser.
Kupfer in gesättigter Kupfervitriol-Lösung.
Platin in Salpetersäure von 1,34 spec. Gew.

			r	i	k''	
28.	Eisen — Kupfer	(2)	28,15	sin. 18° 4′	8,73	
		(4)	27,80	- 18 7	8,64	
				Mittel		8,685
	Kupfer — Platin	(3)	55,75	- 13 54		13,39
				Summe		22,075
	Eisen — Platin	(1)	56,58	- 23 12	22,29	
		(5)	54,40	- 23 55	22,05	
				Mittel		22,17
				Diff.		+ 0,10

21. Zink — Eisen
Eisen — Silber

Zink — Silber

VIII. Jodkali[illegible]

22. Zink — Eisen
Eisen — Platin

Zink — Platin

23. Zink — Zinn
Zinn — Kupfer

Zink — Kupfer

24. Zink — Silber
Silber — Wismuth

Zink — Wismuth

IX. Cyankalium, ge[illegible]

25. Zink — Silber (2)
(4)

Silber — Eisen (3)

Zink — Eisen (1)
(5)

ıeraus ergiebt sich nun:

·bacht. A oder B	= 31,67	. . . .	31,67
- C	= 18,62	. . . .	18,62
›e Summe	= 25,15	halbe Diff.	6,52
bacht. $Z - P$	= 25,38	beobacht. $E - K$	6,22

oder:

obacht. $Z - P$	= 25,38	. . . .	25,38
- $E - K$	= 6,22	. . . .	6,22
Summe	31,60	Diff.	= 19,16
- A	= 31,67	beobacht. C	= 18,62

oder:

beobachtetes $Z - E$	= 8,16
- $K - P$	= 10,80
Summe	= 18,96
- C	= 18,62

ferner:

›acht. $Z - E$	= 8,16	beobacht. $E - K$	= 6,22
- $E - K$	= 6,22	- $K - P$	= 10,80
$Z - K$	= 14,38	also $E - P$	= 17,02

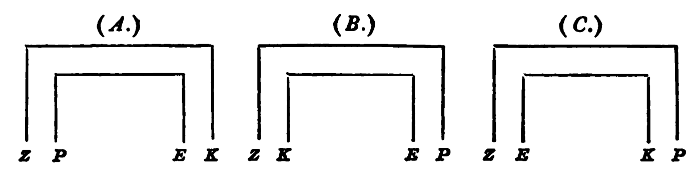
aber:

$= (Z - K) + (E - P) = 14{,}38 + 17{,}02 = 31{,}40$

beobachtetes $B = 31{,}67$.

›ie Uebereinstimmungen (die sich in demselben Grade ›ei einer zweiten Messung an einem andern Tage wieder-) sind zwar nicht vollkommen, werden aber doch bei ;ung der Fehler, die unvermeidlich aus dem nie ganz zu igenden directen Einfluſs der Flüssigkeit entspringen, als hinreichend erscheinen, um zugleich die Zuverlässig- ler Compensationsmethode und die Richtigkeit des elektro- ·ischen Gesetzes zu erweisen; denn es würde ein wun- ırer Zufall sein, wenn beide, die Methode und das Ge- in der Weise falsch wären, daſs immer eine so nahe ıebung der Fehler wie im obigen Beispiele einträte, abge-

Zuletzt wurde noch ein complicirter Fall untersucht, in erweitertem Maaſse als es bereits von Fechner geschah. Es wurden nämlich aus den vier Metallen Zink (Z), Eisen (E), Kupfer (K) und Platin (P), gestellt in verdünnte Schwefelsäure, die 2 Procent concentrirter enthielt, successiv die folgenden drei Combinationen gebildet.



Wenn man die elektromotorische Kraft eines jeden Paars von Metallen durch die Differenz der sie bezeichnenden Buchstaben vorstellt, so hat man zufolge der

chemischen Theorie:		Contact-Theorie
$A = (Z - P) + (E - K)$	$=$	$(Z - K) + (E - P)$
$B = (Z - K) + (E - P)$	$=$	$(Z - P) + (E - K)$
$C = (Z - E) + (K - P)$	$=$	$(Z - P) - (E - K)$

Wenn nun das elektromotorische Gesetz richtig ist, muſs zuvörderst $B = A$ sein, und wenn man die sechs binären Combinationen, oder auch nur vier derselben miſst, müssen überdies die daraus gebildeten Werthe von A (oder B) und C mit den gemessenen übereinstimmen.

Der Verf. hat diese Probe unternommen. Nachstehendes waren seine Messungen, die, was A und B betrifft, eine absolute Gleichheit ergaben.

	r	i	k''
Combinat. A oder B	79,8	sin. 23° 23′	31,67
Combinat. C	29,0	- 39 57	18,62
$Z - E$	25,02	- 19 2	8,16
$Z - P$	107,04	- 13 43	25,38
$E - K$	17,63	- 20 40	6,22
$K - P$	37,82	- 16 36	10,80

Hieraus ergiebt sich nun:

beobacht. A oder B	$= 31{,}67$	. . . .	31,67
- C	$= 18{,}62$	. . . .	18,62
halbe Summe	$= 25{,}15$	halbe Diff.	6,52
beobacht. $Z - P$	$= 25{,}38$	beobacht. $E - K$	6,22

oder:

beobacht. $Z - P$	$= 25{,}38$	. . . .	25,38
- $E - K$	$= 6{,}22$	. . . .	6,22
Summe	31,60	Diff.	$= 19{,}16$
- A	$= 31{,}67$	beobacht. C	$= 18{,}62$

oder:

beobachtetes $Z - E$	$= 8{,}16$
- $K - P$	$= 10{,}80$
Summe	$= 18{,}96$
- C	$= 18{,}62$

ferner:

beobacht. $Z - E$	$= 8{,}16$	beobacht. $E - K$	$= 6{,}22$
- $E - K$	$= 6{,}22$	- $K - P$	$= 10{,}80$
also $Z - K$	$= 14{,}38$	also $E - P$	$= 17{,}02$

aber:

$$B = (Z - K) + (E - P) = 14{,}38 + 17{,}02 = 31{,}40$$

beobachtetes $B = 31{,}67$.

Die Uebereinstimmungen (die sich in demselben Grade auch bei einer zweiten Messung an einem andern Tage wiederholten) sind zwar nicht vollkommen, werden aber doch bei Erwägung der Fehler, die unvermeidlich aus dem nie ganz zu beseitigenden directen Einfluſs der Flüssigkeit entspringen, mehr als hinreichend erscheinen, um zugleich die Zuverlässigkeit der Compensationsmethode und die Richtigkeit des elektromotorischen Gesetzes zu erweisen; denn es würde ein wunderbarer Zufall sein, wenn beide, die Methode und das Gesetz, in der Weise falsch wären, daſs immer eine so nahe Aufhebung der Fehler wie im obigen Beispiele einträte, abge-

sehen noch davon, dafs auch die einfacheren Fälle, welche untersucht wurden, ein gleich befriedigendes Resultat gewährten.

Hierauf hielt Hr. Frappoli aus Mailand einen Vortrag über die von ihm aufgenommene geologische Karte des Vorderharzes, und legt die speciellen Zeichnungen vor.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. 16. (Vol. 1. della Serie nuova.) Roma 1845. 8.

Bulletino dell' Instituto di correspondenza archeologica per l'anno 1844. *ed* 1845. ib. 1844. 45. 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1844. (Vol. IV.) Tav. 1—12. und Titel nebst Inhaltsverzeichnifs zum 3ten Vol. ib. fol.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 568. Altona. 1846. 4.

Kunstblatt 1846. No. 34. Stuttg. u. Tüb. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat August 1846.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

4. August. Sitzung der physicalisch-mathematischen Klasse.

Es wurde eine Abhandlung des Hrn. Steiner über das dem Kreise umgeschriebene Viereck vorgelesen. Der vollständige Satz für dasselbe heifst: Jedes Viereck, bei welchem entweder die Summe irgend zweier Seiten gleich ist der Summe der beiden übrigen, oder die Differenz irgend zweier Seiten gleich ist der Differenz der beiden übrigen, ist allemal dem Kreise umgeschrieben; und umgekehrt: Bei jedem dem Kreise umgeschriebenen Vierecke ist in Betracht je zweier Seiten entweder ihre Summe oder ihr Unterschied beziehlich gleich der Summe oder dem Unterschiede der beiden andern Seiten.

Hierauf las Hr. Müller zoologische Mittheilungen von Hrn. Peters aus Tette über neue Säugethiergattungen aus den Ordnungen der Insectenfresser und Nagethiere.

Gattung der Insectivoren: PETRODROMUS Pet.

steht *Macroscelides* sehr nahe durch die lange rüsselförmige Nase, die grofsen Ohren und die langen hinteren Extremitäten, unterscheidet sich aber dadurch, dafs die Hinterfüfse nur 4 Zehen besitzen, so dafs selbst am Skelet keine Spur einer fünften Zehe erscheint. Die Zahnformel ist wie bei *Macroscelides* $\frac{3.3}{3.3}$ Incis. $\frac{3.3}{4.4}$ Molar. spur., $\frac{4.4.}{3.3.}$ Molares.

Art: *Petrodromus tetradactylus* Pet.; mifst 14,3″, der Schwanz allein 7″. In der Negersprache heifst das Thier *Soro*. Die Eingeweide sind wie bei *Macroscelides*, die Leber viellappig mit kleiner Gallenblase, der Magen einfach, bohnenförmig, der Darm lang, der Blinddarm grofs. Die Verlängerung der hintern Extremitäten wird durch die gestreckten Metatarsalknochen bewirkt. Alle Fufsknochen sind getrennt, und es findet keine Verwachsung wie bei *Dipus* statt. Am Ohr ein besonderes Knöchelchen wie bei verschiedenen Nagern und Insectivoren, *Cava, Erinaceus* u. a.

Gattung der Nager: SACCOSTOMUS Pet.
Schnautze stumpf, Schwanz kurz, beschuppt, schwach behaart. Ohren frei. Extremitäten kurz, fünfzehig. Schneidezähne ungefurcht. Oben und unten 3 Backenzähne mit Wurzeln, der erste und gröfste mit 3 Schmelzlamellen, die hintersten mit 2 Lamellen. Innere Backentaschen. Leber ohne Gallenblase. Magen durch eine innere schmale Falte in 2 Abtheilungen geschieden. Darm kürzer im Verhältnifs zur Körperlänge als bei den eigentlichen Nagern.

Art: *Saccostomus campestris* Pet.; schiefergrau, am Bauche schneeweifs. 4 Zoll lang (ungerechnet den Schwanz). Der Schwanz ist $\frac{2}{5}$ der Länge des Körpers. Lebt in Feldern, wo sie sich Höhlen gräbt mit 2 Ausgängen, an welchen sie Steinchen anhäuft. Heifst in der Negersprache *Psūku*.

Gattung der Nager: STEATOMYS Pet.
Spitze Schnautze. Schwanz und Extremitäten kurz, letztere mit 5 Zehen (kleine Daumenwarze). Obere Schneidezähne einfach gefurcht. Allenthalben dreihöckerige gewurzelte Backzähne, welche nur wenig von denen der eigentlichen Mäuse abweichen. Keine Backentaschen. Eingeweide wie bei *Mus*, nur kürzer. Die Gallenblase ist vorhanden. Der Magen wie bei der vorhergehenden Gattung.

Art: *Steatomys pratensis* Pet.; braun oder graubraun, am Bauche weifs. Schwanz fast nackt. Lebt ebenfalls in Ebenen, besonders in Getreidefeldern, wo sie eine Höhle mit einem einzigen Zugang gräbt, welche sich durch die aufgeworfene Erde zu erkennen giebt. Sie wird leicht ergriffen, da sie wegen ihrer kurzen Beine nicht sehr schnell ist. Sie wird namentlich

in den Monaten April und Mai zur Erntezeit in aufserordentlicher Menge gefangen, ist dann sehr fett und wird als Leckerbissen sehr geschätzt, daher sie in Menge zum Verkauf angeboten wird. Heifst in der Negersprache von Tette: *Sana.*

Eine neue Gattung der Maulwurfmäuse, in der Körperform dem *Bathyergus* gleichend, ist:

HELIOPHOBIUS Pet.

Fünf Backenzähne überall, von denen die vordern am kleinsten sind, Schneidezähne weifs, glatt und ungefurcht. 5 Zehen an Händen und Füfsen, sämmtlich mit platten schwachen Nägeln versehen. Am Hinterfufs ist die zweite Zehe die längste. Das Auge sehr klein. Das äufsere Ohr ein blofser wulstiger, wenig hervorstehender Rand. Schwanz sehr kurz. Leber fünflappig mit kleiner Gallenblase. Magen bohnenförmig, inwendig in zwei Abtheilungen zerfallend. Darm lang. Colon sehr grofs.

Art: *Heliophobius argenteo-cinereus* Pet.; überall silbergrau. Hände und Füfse fast nackt. Nase breit und unbehaart. Iris weifs. Länge des ganzen Thiers 7″. Heifst in der Negersprache *Fuco.*

Exemplare dieser Thiere sind in der sechsten Sendung des Hrn. Peters aus Mozambique hier angelangt.

6. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las über die täglichen Veränderungen der Temperatur der Atmosphäre.

Da die Insolation so lange wirkt, als die Sonne sich über dem Horizont befindet, die Ausstrahlung hingegen ununterbrochen, die Gegenwirkung jener erwärmenden und dieser abkühlenden Ursache aber die Zu- und Abnahme der Luftwärme in der täglichen Periode bedingt, so folgt unmittelbar, dafs die Gestalt der täglichen Temperaturcurve vom Winter zum Sommer hin sich erheblich ändern mufs. Stunden, welche zu einer bestimmten Zeit des Jahres daher nahe die mittlere Temperatur geben, entsprechen zu einer andern Zeit dieser Bedingung nicht. Man mufs daher veränderliche wählen, welche aber richtig einzuhalten äufserst schwierig ist. Aufserdem ist die Auffindung der mittleren Temperatur eines gegebenen Zeitabschnittes nicht die einzige Aufgabe; Barometer, Hygrometer haben eine gleiche

Berechtigung auf Berücksichtigung, und die für ein Instrument passenden Stunden sind unpassend für das andere. Es ist daher hier wie überall der indirecte Weg dem directen vorzuziehen, d. h. es ist am angemessensten, feste Stunden so zu legen, daſs sie bequem eingehalten werden können, und durch Rechnung die Abweichung derselben vom Mittel zu bestimmen. Von diesem richtigen Gesichtspunkte ging die Manheimer Societät aus, indem sie die Stunden 7, 2, 9 einführte, die man auch in Deutschland und Nordamerika glücklicher Weise gröſstentheils beibehalten hat. Um aber die Abweichung jedes beliebigen Zeitpunktes in der täglichen Periode vom Mittel zu erhalten, muſs der Gang der Temperatur durch eine Formel dargestellt werden, welche die wahrscheinlichste Interpolation zwischen den Beobachtungen gestattet. Solche Formeln sind für Leith, Padua, Halle, Göttingen von Kämtz; für Helsingfors, Apenrade, Salzuflen, die karische Pforte, Matoschkin Schar, Boothia felix, Rio Janeiro, Madras von Hällström, für die Melville Insel, Port Bowen, Igloolik, die Winterinsel, Fort Franklin und Hecla Cove von Burghardt; für Plymouth von Eklöf; für Mühlhausen von Graeger; für Kremsmünster von Marian Koller berechnet worden. Aber diese Stationen reichen noch nicht aus, für jeden Ort die Correctionselemente zu liefern. In Beziehung auf die heiſse Zone sind nämlich für Rio Janeiro die Formeln auf Beobachtungen gegründet, welche während der Nacht unterbrochen wurden, in Beziehung auf Madras zwar auf stündliche Beobachtungen, aber auf eine zu kurze Reihe derselben, nämlich drei Tage für jeden Monat; endlich ist es in Beziehung auf die gemäſsigte Zone miſslich, die für europäische Stationen erhaltenen Bestimmungen auf amerikanische und asiatische Stationen auszudehnen. Wie an einem andern Orte nachgewiesen worden ist, zeigt nämlich Asien das ganze Jahr hindurch den Charakter des Kontinentalklimas, Europa den des Seeklimas, während Amerika im Winter dem Kontinentalklima angehört, im Sommer dem Seeklima. Da nun der Spielraum aller periodischen Veränderungen an jedem Orte vom Winter zum Sommer hin zunimmt, und wenn man auf der Erdoberfläche fortgeht, desto gröſser wird, je mehr man aus dem Gebiete des Seeklimas in das des kontinentalen fortschreitet, so ist man berechtigt, in Asien die erheblichsten Unterschiede des

Spielraums der Oscillationen vom Winter zum Sommer hin zu erwarten, in Amerika die geringsten. Die absolute Gröfse des Spielraums mufs hingegen in Asien erheblicher sein als in Europa und Amerika.

Durch die meteorologischen Beobachtungen der durch das englische und russische Gouvernement errichteten Stationen ist jetzt Material vorhanden, die angedeuteten Lücken auszufüllen. Der Verfasser hat daher, um die Correctionselemente für die monatlichen Wärmemittel so vollständig wie möglich zu ermitteln, einerseits nach den bereits berechneten Formeln Tafeln construirt, welche diese Correctionen durch Abziehen des Mittels von den berechneten Werthen jeder einzelnen Stunde sowohl für diese selbst als für die gebräuchlichsten Combinationen mehrerer Stunden enthalten, als auch für die neu hinzugekommenen Stationen die Formeln selbst berechnet, um darauf neue Tafeln zu gründen. Die Stationon sind:

Trevandrum. 5 Jahre, stündliche Beobachtungen; handschriftlich mitgetheilt von Hrn. Caldecott, Juni 1837 — Mai 1842. Diese Beobachtungen sind von da an nach Göttinger Zeit fortgesetzt und bilden eine Reihe von $8\frac{1}{2}$ Jahr stündlicher Beobachtungen.

Bombay. Sept. 1842—1843, 16 Monate; aus George Buist meteorological Observations for 1842, made at the Bombay Government Observatory, und report on the meteorological Observations made ad Calaba Bombay for 1843.

Frankfort Arsenal bei Philadelphia. Stündlich, 1 Jahr 2 Monat, obs. Mardochai; aus dem Journal of the Franklin Institution.

Toronto. März 1840—1842, 34 Monate zweistündliche Beobachtungen; aus Observations made at the magn. and met. Observatory at Torento in Canada.

Greenwich. November 1840—1843, 3 Jahr 2 Monate zweistündliche Beobachtungen; aus Magnetical and meteorological observations made at the Roy. Obs. Greenwich.

Brüssel. Juni 1841—1844, $3\frac{1}{2}$ Jahr zweistündlich; aus Quetelet Annales de l'Observatoire de Bruxelles.

Rom. October 1837—October 1839, obs. Schultz täglich 17 bis 18 Beobachtungen, und vom Beobachter zu stünd-

lichen interpolirt im Monatsberichte der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin, III, 28.

Prag. 1843, 1845, 2 Jahr stündlich; aus: Magnetische und meteorologische Beobachtungen zu Prag von Kreil, theils durch registrirende Quecksilberthermometer.

Petersburg. 1841, 1842, 2 Jahr stündlich; aus Annuaire magnétique et météorologique du corps des ingenieurs des mines de Russie.

Catherinenburg. März 1841, 1842; 1 Jahr 10 Monat ib.

Barnaul. Juli 1841, 1842; $1\frac{1}{2}$ Jahr ib.

Nertchinsk. Juni 1841, 1842; 1 Jahr 7 Monat ib.

Bezeichnet x den vom Mittag der Beobachtungsstation an gerechneten Stundenwinkel, so sind die Werthe der Constanten der Bessel'schen Formel

$$t_x = u + u' \sin(x + U') + u'' \sin(2x + U'') + u''' \sin(3x + U''')$$

folgende, sämmtliche Coefficienten in Réaumurschen Graden:

Trevandrum.

	u	u'	u''	u'''	U'	U''	U'''
Januar	20.47	3.210	0.799	0.299	45° 15′	72° 38′	143° 48′
Februar	21.19	3.235	0.970	0.325	43 35	78 40	144 45
März	22.06	2.894	0.936	0.244	50 16	81 56	151 51
April	22.53	2.621	0.765	0.169	59 6	81 43	170 20
Mai	21.98	2.180	0.554	0.138	57 43	80 38	186 51
Juni	20.67	1.801	0.458	0.106	57 47	69 30	193 26
Juli	20.45	1.757	0.528	0.088	55 23	61 33	172 26
August	20.57	2.079	0.625	0.111	56 40	62 23	174 11
Septbr.	20.64	2.116	0.659	0.110	58 29	73 3	168 27
October	20.65	2.101	0.666	0.124	60 38	75 43	151 7
Novbr.	20.29	2.295	0.607	0.199	55 20	79 34	169 19
Decbr.	20.49	2.998	0.739	0.284	49 30	74 21	154 42

Bombay.

	u	u'	u''	u'''	U'	U''	U'''
Januar	19.68	1.511	0.504	0.124	31° 41′	46° 2′	112° 38′
Februar	20.47	1.439	0.438	0.129	34 14	42 52	158 22
März	21.18	1.162	0.369	0.171	40 1	54 57	191 0
April	23.20	1.032	0.251	0.162	46 34	59 20	225 58
Mai	23.93	0.968	0 178	0.094	52 41	76 17	242 36
Juni	23.71	0.899	0.225	0.063	45 44	40 1	243 50
Juli	22.24	0.525	0.226	0.068	65 15	58 39	20 38
August	21.82	0.681	0.199	0.035	47 32	34 47	326 11
Septbr.	21.85	0.783	0.291	0.070	52 39	44 31	206 37
October	22.46	1.228	0.333	0.083	45 21	63 8	192 35
Novbr.	21.73	1.496	0.436	0.095	46 16	44 47	131 13
Decbr.	20.42	1.677	0.611	0.096	33 5	38 25	131 45

Frankfort Arsenal.

	u	u'	u''	u'''	U'	U''	U'''
Januar	—1.85	2.401	0.784	0.093	47° 55′	45° 11′	205° 16′
Februar	—3.93	2.541	0.783	0.091	48 9	52 19	158 26
März	0.71	2.868	0.496	0.276	46 22	57 6	217 7
April	7.43	3.176	0.443	0.482	45 51	42 37	228 46
Mai	13.20	3.528	0.244	0.361	49 29	44 8	239 33
Juni	15.91	3.989	0.067	0.341	57 14	103 11	226 14
Juli	17.60	3.846	0.268	0.353	56 42	77 50	245 13
August	16.26	3.450	0.238	0.388	57 56	52 40	240 29
Septbr.	12.18	3.805	0.618	0.393	57 38	64 43	231 22
October	10.75	3.586	0.866	0.081	52 11	42 17	241 39
Novbr.	5.77	1.902	0.643	0.078	59 12	39 24	274 9
Decbr.	—0.90	2.142	0.765	0.098	54 41	54 40	51 5

Toronto.

	u	u'	u''	u'''	U'	U''	U'''
Januar	—2.34	1.421	0.451	0.211	34° 47′	55° 38′	61° 36′
Februar	—2.39	1.440	0.630	0.100	25 55	45 23	85 59
März	0.24	2.232	0.523	0.121	47 7	53 2	198 5
April	4.44	2.734	0.145	0.302	45 58	29 44	216 51
Mai	8.78	3.442	0.191	0.500	50 45	336 51	227 38
Juni	12.90	3.398	0.117	0.493	52 13	330 1	221 32
Juli	14.93	3.697	0.074	0.544	52 10	37 33	220 3
August	14.70	3.381	0.319	0.510	54 9	52 19	214 24
Septbr.	11.18	2.930	0.574	0.286	52 20	61 21	224 33
October	5.34	2.582	0.657	0.088	54 40	60 8	28 52
Novbr.	1.23	1.361	0.525	0.061	59 14	61 58	55 4
Decbr.	—2.32	0.985	0.398	0.090	42 5	45 2	123 4

Greenwich.

	u	u'	u''	u'''	U'	U''	U'''
Januar	1.53	0.870	0.368	0.159	40° 15′	58° 39′	327° 48′
Februar	2.37	1.205	0.508	0.126	52 23	44 19	341 38
März	5.61	2.158	0.756	0.079	51 18	51 4	81 20
April	6.41	2.886	0.480	0.160	56 12	60 5	160 57
Mai	9.80	3.183	0.313	0.189	60 12	90 9	162 24
Juni	11.79	3.632	0.235	0.309	56 33	115 30	172 21
Juli	12.29	3.012	0.270	0.247	57 3	97 30	145 7
August	13.62	3.376	0.541	0.189	57 49	58 37	153 18
Septbr.	11.56	2.681	0.698	0.106	55 52	62 39	105 12
October	6.85	1.848	0.586	0.132	55 32	58 21	122 54
Novbr.	4.85	1.092	0.504	0.137	55 4	51 27	343 34
Decbr.	3.71	0.739	0.389	0.155	51 19	49 26	359 48

Brüssel.

	u	u'	u''	u'''	U'	U''	U'''
Januar	0.608	0.819	0.315	0.123	54° 39′	51° 29′	49° 24′
Februar	1.904	1.121	0.472	0.115	48 44	42 44	35 32
März	4.536	1.912	0.487	0.042	44 3	46 32	108 26
April	7.632	3.292	0.442	0.317	48 59	66 56	202 15
Mai	10.192	3.335	0.167	0.331	51 28	46 6	220 6
Juni	12.384	3.208	0.093	0.229	52 27	291 47	234 28
Juli	12.872	2.787	0.027	0.277	53 8	210 3	215 13
August	14.712	3.505	0.396	0.296	49 44	52 16	215 50
Septbr.	12.048	2.678	0.589	0.161	51 23	56 46	221 38
October	7.384	1.476	0.554	0.040	53 52	60 0	90 0
Novbr.	4.120	0.883	0.419	0.107	54 10	52 41	90 0
Decbr.	3.560	0.716	0.323	0.053	50 38	38 13	90 0

Rom.

	u	u'	u''	u'''	U'	U''	U'''
Januar	6.20	1.819	0.927	0.171	48° 15′	45° 20′	54° 1′
Februar	6.70	2.402	1.030	0.099	44 4	45 32	125 9
März	8.07	2.583	0.897	0.261	48 20	60 27	181 8
April	9.47	2.912	0.860	0.317	50 49	62 38	186 47
Mai	13.69	3.232	0.678	0.509	52 19	56 34	192 46
Juni	17.74	3.843	0.552	0.676	50 51	30 43	195 58
Juli	19.32	3.871	0.725	0.729	49 17	51 49	190 0
August	18.20	3.739	0.804	0.498	50 50	57 16	190 3
Septbr.	16.16	3.173	1.039	0.268	49 31	54 35	183 31
October	12.49	3.029	1.183	0.134	44 34	48 37	111 59
Novbr.	8.77	2.350	0.963	0.157	41 53	43 40	93 8
Decbr.	6.60	1.874	0.839	0.136	43 46	42 3	71 49

Prag.

	u	u'	u''	u'''	U'	U''	U'''
Januar	—0.514	0.643	0.179	0.097	39° 50′	29° 16′	9° 31′
Februar	—2.449	1.283	0.411	0.096	39 12	36 15	25 5
März	—0.269	1.629	0.423	0.058	31 42	36 56	50 23
April	7.496	2.948	0.507	0.210	38 21	51 14	173 24
Mai	10.172	2.266	0.225	0.177	39 32	66 17	197 9
Juni	14.687	3.056	0.328	0.360	38 48	63 15	177 55
Juli	14.716	2.360	0.223	0.158	47 26	48 45	336 11
August	13.490	2.218	0.380	0.068	46 35	49 57	322 28
Septbr.	11.452	2.238	0.613	0.149	43 32	42 37	17 42
October	8.076	1.563	0.515	0.173	47 5	34 30	12 23
Novbr.	4.757	1.055	0.397	0.171	47 47	38 10	25 14
Decbr.	—0.419	0.795	0.353	0.195	31 31	33 4	26 15

Petersburg.

	u	u'	u''	u'''	U'	U''	U'''
Januar	—8.19	0.423	0.227	0.159	19° 43′	29° 5′	32° 38′
Februar	—5.07	0.648	0.294	0.062	50 23	36 30	67 44
März	—2.70	1.633	0.403	0.021	38 30	40 33	191 17
April	1.53	2.277	0.290	0.231	46 12	28 0	223 6
Mai	8.86	3.182	0.164	0.330	49 30	312 26	219 2
Juni	12.51	2.922	0.147	0.339	49 33	286 37	229 26
Juli	13.35	2 549	0.051	0.297	48 20	329 22	223 28
August	13.54	3.044	0.296	0.350	45 35	19 49	228 58
Septbr.	7.78	2.344	0.503	0.167	43 46	33 33	240 0
October	3.45	1.102	0.299	0.079	41 59	37 2	76 24
Novbr,	—1.12	0.290	0.198	0.053	71 30	57 4	60 27
Decbr.	—1.11	0.382	0.086	0.065	19 27	27 19	340 43

Catherinenburg.

	u	u'	u''	u'''	U'	U''	U'''
Januar	—11.89	0.825	0.394	0.177	54° 31′	32° 51′	31° 2′
Februar	— 9.03	1.286	0.448	0.143	54 6	40 32	71 23
März	— 6.76	3.141	0.846	0.234	42 32	54 51	127 26
April	0.28	3.015	0.612	0.243	48 56	89 31	192 11
Mai	6.46	3.705	0.259	0.249	52 7	132 2	214 37
Juni	11.82	4.007	0 395	0.250	55 7	175 31	227 55
Juli	15.27	4.516	0.512	0.247	52 12	23 6	212 56
August	11.58	3.611	0.454	0.392	47 6	93 39	190 31
Septbr.	5.34	3.015	0.494	0.233	46 12	54 35	184 30
October	1.40	1.332	0.473	0.025	44 38	55 17	141 39
Novbr.	— 5.56	0.695	0.359	0.164	51 49	34 57	58 44
Decbr.	—11.23	0.965	0.416	0.186	41 59	23 25	28 19

Barnaul.

	u	u'	u''	u'''	U'	U''	U'''
Januar	−13.26	1.472	0.547	0.350	48° 18′	25° 30′	5° 13′
Februar	−10.51	1.569	0.751	0.165	47 11	47 13	31 4
März	− 5.34	3.303	0.728	0.185	43 56	63 8	138 51
April	3.94	3.462	0.634	0.206	55 58	62 14	236 7
Mai	7.90	4.505	0.347	0.417	52 22	185 29	233 10
Juni	12.61	3.948	0.279	0.287	56 47	123 40	265 7
Juli	14.49	4.467	0.288	0.344	50 46	147 44	232 46
August	12.06	4.388	0.438	0.393	49 22	79 28	214 46
Septbr.	7.58	3.763	0.798	0.224	49 43	70 51	200 39
October	1.55	2.392	0.661	0.041	42 39	58 43	130 24
Novbr.	− 8.63	1.880	0.689	0.231	40 52	57 46	48 46
Decbr.	−13 57	1.320	0.582	0.288	40 57	48 46	48 22

Nertchinsk.

	u	u'	u''	u'''	U'	U''	U'''
Januar	−24.18	1.765	0.989	0.416	46° 46′	67° 59′	81° 40′
Februar	−18.20	2.680	1.055	0.239	52 52	71 6	141 15
März	− 9.64	3.499	0.785	0.346	50 15	71 55	212 6
April	0.83	3.643	0.778	0.476	57 32	106 39	225 17
Mai	6.12	4.701	0.651	0.439	62 1	143 26	233 2
Juni	12.61	4.651	0.593	0.386	62 30	161 42	209 49
Juli	14.00	3.779	0.369	0.267	58 9	99 38	226 13
August	12.15	3.934	0.522	0.336	57 23	97 47	221 45
Septbr.	6.86	3.624	0.816	0.196	51 49	80 33	213 2
October	− 2.14	3.006	1.003	0.095	50 38	75 15	167 38
Novbr.	−14.91	1.799	1.057	0.332	44 26	73 24	90 5
Decbr.	−21.29	1.405	0.824	0.409	38 8	65 7	75 9

Die geringere Gröfse des Coefficienten u' in den Sommermonaten der amerikanischen Stationen, verglichen mit dem Maximumwerth derselben in den nordasiatischen, zeigt, dafs auch in diesen Verhältnissen sich der continentale Charakter Asiens entschieden ausspricht, und dafs Amerika im Sommer mehr den Verhältnissen des Seeklimas sich anschliefst. Die Abnahme des Coefficienten u' vom Winter zum Sommer hin in Trevandrum und Bombay beweist deutlich den abstumpfenden Einflufs zunehmender Feuchtigkeit an demselben Orte, wie die vorige Vergleichung ihn zeigt, wenn man vom Meere aus in das Innere der Continente eindringt.

Die nach den vorliegenden Formeln berechneten Tafeln bilden mit den früher erwähnten nun ein ziemlich vollständiges Material, Monatsmittel, wie sie aus den Beobachtungen bestimmter Stunden erhalten wurden, auf wahre Mittel zurückzuführen.

Darauf legte Hr. Dove eine 800 Stationen umfassende Temperaturtafel vor, welche die Monatsmittel, die Mittel der Jahreszeiten und des Jahres auf eine gemeinschaftliche Thermometerskale reducirt enthält und der Zeichnung der Monatsisothermen zum Grunde liegt.

Bei der nicht unbeträchtlichen Anzahl von ordentlichen Mitgliedern der Akademie, welche als solche noch kein Gehalt beziehen, hatte die Akademie darauf angetragen, daſs aus ihrem Fonds zwei neue Gehalte etatsmäſsig gestiftet würden, welche nach der bestehenden Vorschrift jedesmal nach der Anciennetät denjenigen Mitgliedern zukämen, die bis dahin noch nicht in den Genuſs eines Gehaltes getreten wären. Das hohe vorgeordnete Ministerium zeigt unter dem 29. Juli an, daſs des Königs Majestät diesen Antrag zu genehmigen geruht habe.

Dasselbe hohe vorgeordnete Ministerium genehmigt unter dem 22. Juli den Antrag der Akademie, wonach dem Hrn. Prof. Keil zu Pforta für die Anfertigung des Index zu dem *Corpus Inscriptionum Graecarum* eine nachträgliche Gratification von 100 Rthlrn. ertheilt werden soll.

Es ward beschlossen, aus Rücksicht auf die an andern Orten an dem Allerhöchsten Geburtstage stattfindenden Feierlichkeiten, die öffentliche Sitzung zur Feier desselben in diesem Jahre auf den 16. Oktober zu verlegen, und die Abhandlung des Hrn. Neander über Pascal ward unter den gelesenen Abhandlungen zum Vortrage an diesem Tage ausgewählt.

An eingesandten Schriften wurden vorgelegt:

Nic. Fergola, *Trattato geometrico delle sezione coniche più volte riprodotto con modificazioni ed aggiunte da V. Flauti.* Napoli 1844. 8.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreichische Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18ter Jahrgang. 1846. No. 23. 28. Wien. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 569. 570. Altona 1846. 4.
Kunstblatt 1846. No. 35. Stuttg. u. Tüb. 4.

13. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Gerhard las über die Kunst der Phönicier.

Hochgestellt wird die Kunst der Phönicier bei Homer und in den Vorzeiten der Kunstgeschichte. Laut *Winckelmann, Hirt* und andern Geschichtsschreibern der Kunst sind alle originalen Kunstwerke jenes Volks für uns verloren gegangen; neuere Archäologen haben diesen Mangel einigermaafsen zu vergüten gesucht, indem sie den alterthümlichsten Vasen griechischer Gräber, oder auch alterthümlichen Thonfiguren, phönicischen Ursprung beimessen. Die mehrfachen Irrungen, welche Hr. G. in diesen Ansichten zu bemerken glaubte, bestimmten ihn zu der gegenwärtigen Würdigung unsres die Kunst der Phönicier betreffenden Standpunkts.

Zuvörderst ward jener von *Winckelmann* und *Hirt* vorausgesetzte völlige Mangel an echt phönicischen Kunstdenkmälern sowohl für architektonische als für bildliche Werke beschränkt. Es ward geltend gemacht, dafs aufser der biblischen Beschreibung des Salomonischen Tempels und aufser den Münz-Abbildungen des Venus-Tempels zu Paphos auch die dem paphischen Tempel sehr analogen Tempelreste zu Gaulos (Gozzo) und die einfacheren aber nicht minder eigenthümlichen von Marathos, der Insel Arados gegenüber, noch vorhanden sind; ferner dafs, thurmähnlicher Gebäude und Gräber-Anlagen, ebenfalls zu Marathos, zu geschweigen, die sardinischen Nuraghen für phönicische Werke zu gelten haben, seit statt deren vormals vorausgesetzter sepulcraler Bestimmung vielmehr die Bestimmung zu Feueraltären eines solarischen Dienstes, vermuthlich des Baal, sich bewährt hat. Die von *Niebuhr, Letronne, Müller* u. A. gehegte Ansicht, als seien die Nuraghen etruskische Baue, ward daher abgelehnt, obwohl die Möglichkeit, dafs etruskische Bauleute dabei thätig waren, durch das Zusammentreffen phönicischer und tyrrhenischer Bevölkerung in Sardinien, durch die Sage von dortigen dädalischen Werken (Diod. IV, 30. cf. Paus. X, 17, 3), endlich auch durch den Umstand begünstigt wird, dafs aus keiner

andern phönicisch bevölkerten Gegend ähnliche Gebäude eines so eigenthümlichen und gewaltigen Charakters kund geworden sind.

Dafs die sonstige Kunst der Phönicier hauptsächlich auf Metallarbeit, und als Metallarbeit wiederum mehr auf künstliche Geräthe als auf bildliche Werke zu beziehen sei, war schon früher, hauptsächlich von *Thiersch* (Epochen d. bild. Kunst, S. 40 ff.) dargethan worden, und ward von Hrn. G. durch eine Ausführung über die Göttergestalten jenes Volkes bestätigt, welche als kegelförmige Steine, Bäume, Thiere oder halbthierische Wesen der organischen, namentlich menschenähnlichen Bildung weuig Spielraum vergönnten; dabei sind Menschengestalten phönicischer Götter hauptsächlich in der von den Patäken bekannten (Herod. 3, 37) Verzerrung des menschlichen Typus zu denken. Dieser letztere Umstand gestattet es, eine in zahlreichen Exemplaren vorhandene bildliche Kunstgattung den Phöniciern beizumessen, nämlich die mit Symbolen überladenen, zum Theil auf Baal, Melkarth, Astarte bezüglichen, aus *Della Marmora's* Reisewerk bekannten, überaus häfslichen Idole aus Erz, deren Fundort wiederum Sardinien ist, und deren Ursprung wiederum aus einem Antheil etruskischer Erzarbeiter an der Kultusbildnerei sardinischer Phönicier sich ableiten läfst. Wie jene daheim ihre Erzfigürchen etruskischer Gottheiten, ihre „tuscanica signa" hatten, lieferten sie, wie es scheint, auch den phönicischen Nachbarstämmen die Penatenbilder ihres roheren und nach dem Anblick jener sardinischen Idole doppelt schreckbaren Kultus. Steinbildchen aber einer gleich rohen Kunst, wie wir durch *Walpole, Thiersch* und *Fiedler* aus Paros und Naxos sie kennen (Müller Denkm. I, 15), finden nun wenigstens in dieser Rohheit kein Hindernifs mehr, für phönicisch zu gelten.

Von Anfängen der phönicischen Malerei ist seit den bunten Gewändern, die Homer erwähnt (Il. 6, 289), nirgend die Rede, obwohl uns verwandte Erzeugnisse asiatischer Kunst, babylonische Teppiche, lydische Wandgemälde, karisch gefärbte Schiffe, nicht verschwiegen werden; es ist daher seltsam, dafs Archäologen wie *Raoul-Rochette*, *Lenormant*, *De Witte*, die alterthümlichsten Gefäfsmalereien altgriechischer Kunst phönicisch genannt wissen wollen. Wenn ihnen phantastische Götter- und Thiergestalten manche Berechtigung geben, einen asiatischen

Ursprung jener seltsamen Kunstgebilde anzunehmen, so kann derselbe ein babylonischer, assyrischer, lydischer heifsen, aber warum ein phönicischer? Sollte der sicilische Fundort mancher ähnlicher Gefäfse es sein, welcher eine so unpassende Benennung veranlafst hat, so möge man an den sicilischen Münzen oder an griechischen Kunstwerken Karthago's sich überzeugen, wie ungleich mehr Zeugnisse für die Unfähigkeit der Karthager zu Werken der Kunst als für etwanige Kunstleistungen derselben vorhanden sind.

Hr. G., welcher den Ursprung jener alterthümlichen Gefäfsmalerei zunächst in Korinth sucht, woher sich denn auch für Etrurien ihre grofse Verbreitnng erklärt, hatte jedoch bisher die hypothetische Benennung korinthischer oder dorischer (Bunsen Ann. VI, p. 69; Kramer, Thongefäfse S. 66) Vasen anzuwenden gezögert, und sich statt dessen der keinenfalls unwahren Benennung ägyptisirender Vasen dafür bedient, zu deren Rechtfertigung schon die häufige Lotusverzierung derselben genügte. Indem dieser neuerdings angefochtene Ausdruck durch obige Erwägung gerechtfertigt wurde, ward zugleich hiedurch Anlafs gegeben, die Aufnahme ägyptischer Besonderheiten theils in die asiatische, theils in die etruskische Kunst nachzuweisen: jenes hauptsächlich in der von *Lajard* und *Raoul-Rochette* neulich beglaubigten Verbreitung der Croix ansée auf babylonischen Cylindern und cilicischen Münzen; dieses in ägyptischen Besonderheiten der Silberschalen von Cäre und der clusinischen Reliefgefäfse von gebrannter Erde, hauptsächlich aber in Anwendung der Käferform für Gemmenbilder, neben welcher in Etrurien so wenig als in Griechenland die Cylinderform babylonischer Amulete sich vorgefunden hat. Hr. G. hatte nichts dagegen, eine solche Einmischung ägyptischer Elemente in den der Hauptsache nach asiatischen Charakter der älteren griechischen Kunst aus der Vermittelung phönicischen Handelsverkehrs abzuleiten, auf deren Rechnung dann auch die in Etrurien vorgefundenen wirklich ägyptischen Idole und Hieroglyphengefäfse füglich gesetzt werden können.

Nicht minder sicher als diese ägyptischen Einschlagsfäden ist nach Hrn. G.'s Ueberzeugung der asiatische Charakter der älteren griechischen Kunst, nur dafs deren Anlässe nicht

sowohl im bildlosen Kultus und üppigen Handelsverkehr der Phönicier, als in den Quellen der Kunsterkenntnifs zu suchen sind, welche von Babylon und Niniveh her immer mehr sich geöffnet und über Kleinasien wenigstens eben so sehr als über Phönicien, Griechen sowohl als Tyrrhenern sich mitgetheilt haben; Lydien, das Land von Kandaules' und Krösos' Kunstbeschützung, bildete aller Wahrscheinlichkeit nach hiebei die Brücke. Wenn rohe Gemmenbilder mit Thierfiguren asiatischen Characters auf Inseln des ägäischen Meeres sich finden, so kann man zweifelhaft sein, ob sie phönicischer oder sonstiger Handarbeit angehören; kyprische Idole jedoch, wie das Königl. Museum zu Berlin Hrn. *Rofs* sie verdankt, und Hr. G. als Nachtrag zu seiner Abhandlung über Venusidole sie zeigte, gehören bei viel asiatischem Charakter schon so sehr der griechischen Kunst an, dafs den Phöniciern, jenen Bilderfeinden, die statt der Liebesgöttin einen Kegel verehrten, jeder Antheil daran abzusprechen ist.

Folgende Mittheilung hatte die Akademie von ihrem geehrten Mitgliede, Hrn. Cavedoni, erhalten.

Inscriptiones duae bilingues, quae in Corpore Inscriptionum Graecarum delitescere videntur.

No. 1137. Argis.

ΩΜΑΛΚCIVΜΟ . . . . .
ΙΤΑΠCΕΙϟΟΝΕΙΝΕCΘΤΙΑ
ΚΟΙΝΤΟΝ ΜΑΑΡΚΙΟ . . .
ΤΟΥΥΙΟΝΓΗΓΑΙΤΑΛ . .

Lineae duae priores Latinae omnino esse videntur, quibus reliquae duae respondent; nempe legendum:

Q· MAARCIVM Q· *F. Regem*
ITALICEIS QVEI NEGOTIA*ntur Argeis*
ΚΟΙΝΤΟΝ ΜΑΑΡΚΙΟ*ν Κοιν-*
ΤΟΥ ΥΙΟΝ ΡΗΓΑ ΙΤΑΛ*ικοὶ οἱ*
ἐν Ἄργει ἐργαζόμενοι.

Quae lectio per se evidens, ut videtur, confirmari potest collato simili titulo Argivo (Gruter., p. 377, 5; cf. Borghesi, Decade XVI, obs. 3):

Q· CAICILIO· C· F· METELLO IMPERATORI
ITALICI QVEI APGEIS NEGOCIANTVR

Hic positus dicitur: „apud Argos in campis Macedonicis"; unde dubium suboriri potest utrum apud Argos Macedonicum sive Amphilochium, ut visum cl. v. Borghesio de hocce, positus fuerit etiam titulus noster bilinguis Fourmontianus. *)

Qui vero censendus sit noster *Q. Marcius Q. F. Rex*, dispiciendum relinquo eidem doctissimo rerum Romanarum archaeologo nostro: per coniecturam tamen intelligi posse videtur Q. Marcius Rex Cos. anno U. C. 636, aut alter Cos. ann. 686. Horum priori melius exinde convenire possit, quod is provinciam obtinuit (cf. Cic. de Orat. II, 29), quae Macedonia esse potuit, Achaiam provinciam attingens. Archaismus quoque ITALICEIS eiusdem aetati aptius convenire videtur (cf. Bull. d. Inst. 1845, p. 80).

No. 2920. ad Tralles.

Hic quoque binae inscriptiones bilingues delitescere videntur, quae sic ex parte suppleri possint:

MI.	M' *Acilius* M' F
CL.	C*os*
X. . . . VIII	XXVIIII
MANϽΣAKYAIOΣ	MANIOΣ AKYΛIOΣ
MAN⁝ϽYYΠATO	MANIOY YΠATOς
PΩMAIΩN	PΩMAIΩN
KO	KΘ
EAC	L· AQ*uillius* . . *F.*
FLOR.	FLOR*us* . . . . . .
ΛEYKIO.	ΛEYKIOς Ακίλιος
NOΣM	. . . ὑOΣ Φλῶρος . . .
TAN	. . . .

*) Die Fourmontische Inschrift ist sicher von Argos im Peloponnes.

In prima latere videtur M/· *Acilius* Cos. ann. 625, qui bellum contra Aristonicum confecit, atque de eodem triumphavit anno 628. Numericae notae lineae Lat. 3. in 6. ΚΘ fuisse probabile faciunt; quae ad numeros miliariorum, sive ad terminos et fines definitos referri possunt (cf. n. 2919, 2930). *L. Aquillius Florus*, de quo in altera tituli parte, fortasse est idem, qui ann. 735. triumvir monetarius Augusti fuit, aut unus e duobus *Aquilliis Floris*, qui post praelium Actiacum perierunt (Dio LI, 2).

Am 10. August verlor die Akademie eines ihrer ältesten und geehrtesten Mitglieder durch das plötzliche Hinscheiden des Herrn Ideler, wovon die Trauer-Anzeige seit der letzten Sitzung eingegangen war und vorgelegt wurde. Die meisten Mitglieder der Akademie hatten an dem heutigen Tage bereits seinem Leichenbegängnisse beigewohnt.

Zwei Schreiben Ihrer Königlichen Hoheiten des Prinzen Wilhelm und des Prinzen Friedrich vom 5. und 8. August, worin Höchstdieselben Ihren Dank für die übersandte Leibniz-Denkmünze auszusprechen geruhten, wurden vorgelesen.

Herr Chmel in dem Begleitungsschreiben zu zwei eingesandten Schriften und Hr. Secchi danken für ihre Ernennung zu Correspondenten. Der letztere fügte eine Notiz über eine neu aufgefundene Herme des Plato bei.

Diese Herme ward neuerdings bei Tivoli gefunden und ist für das Museum des Vatikans angekauft worden. Am Schaft derselben ist auf der Stelle der Brust zuvörderst die folgende Namensumschrift zu lesen:

ΠΛΑΤΩΝ
ΑΡΙΣΤΩΝΟΣ
ΑΘΗΝΑΙΟΣ

Weiter unten:

ΑΙΤΙΑ · ΕΛΟΜΕ
ΝΩ · ΘΕΟΣ
ΑΝΑΙΤΙΟΣ

sodann, unter der Andeutung des Geschlechts:

ΨΥΧΗΔΕ · ΠΑΣΑ
ΑΘΑΝΑΤΟΣ

Die Züge dieser Inschriften entsprechen den Charakteren ähnlicher tiburtinischer Hermen, nämlich denen der sieben Weisen im Museum des Vatikans (Visconti Pio-Clem. VI, 22); namentlich stimmt sowohl die quadrate Bildung des O und Θ, als auch die Schreibung der Buchstaben Α, Υ, Ω als Α, Υ, Ω ganz mit der dortigen Paläographie überein. In Betreff der Sentenzen, deren Erläuterung Hr. Secchi seiner Einsendung beigefügt hatte, bemerkte Hr. Böckh, dafs deren erster Theil aus Plat. Rep. p. 617 E. (αἰτία ἑλομένου· θεὸς ἀναίτιος) entnommen sei, der zweite aber aus Phaedr. p. 245 C. (ψυχὴ πᾶσα ἀθάνατος). Vergl. Rep. X, p. 611 B: ὅτι μὲν τοίνυν ἀθάνατον ἡ ψυχὴ κ. τ. λ.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur im Jahre 1845. Breslau 1846. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretairs der naturwissenschaftlichen Section dieser Gesellschaft, Hrn. Dr. Goeppert, d. d. Breslau den 10. d. M.

Habsburgisches Archiv. I. *Herberstein's Gesandtschafts-Reise nach Spanien* 1815. Herausgegeben von Joh. Chmel. II. *Actenstücke zur Geschichte Croatiens und Slavoniens in den Jahren* 1526 *und* 1527. Herausgeg. von Joh. Chmel. Wien 1846. 8.

Urkunden, Briefe und Actenstücke zur Geschichte Maximilians I. und seiner Zeit. Herausgeg. von Joh. Chmel. (Bibliothek des literarischen Vereins in Stuttgart, X.) Stuttg. 1845. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Wien den 1. Juli d. J.

Transactions of the American philosophical Society, held at Philadelphia, for promoting useful knowledge. New Series. Vol. 9. Part 1. 2. Philadelphia 1844. 45. 4.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. 4. No. 28—34. June 1843 to Dec. 1845. 8.

Transactions of the historical and literary committee of the American philosophical Society. Vol. 3, Part 1. Philadelphia 1843. 8.

Dunglison's *public discourse on Peter S. du Ponceau.* Oct. 25, 1844. ib. 1844. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen. 1846. No. 9. 10. 8.

Revue archéologique. 3e Année. Livr. 4. 15 Juillet. Paris 1846. 8.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österr. Zeitschrift für den Landwirth, Forstmann etc.* 18ter Jahrg. 1846. No. 29. Wien. 4.

Kunstblatt 1846. No. 36. 37. Stuttg. u. Tüb. 4.

Memoirs and proceedings of the chemical Society. Part. 17. 8.

Bericht
über die
zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin
in den Monaten September und October 1846.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

September: Sommerferien der Akademie.

12. October. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bopp las sprachvergleichende Bemerkungen über das Ossetische.

Hierauf wurde eine von Hrn. Dr. Theod. Mommsen in Italien, zum Theil aus den Originalen, zusammengestellte Sammlung der Lateinischen Inschriften von Samnium vorgelegt.

16. October. Öffentliche Sitzung zur Nachfeier des Geburtstages Seiner Majestät des Königs.

Die Sitzung wurde durch Hrn. Ehrenberg mit einer Einleitungsrede eröffnet, in welcher bei dieser siebenten Feier des Allerhöchsten Geburtsfestes der so oftmaligen höchstehrenden persönlichen Theilnahme Seiner Majestät des Königs an den öffentlichen akademischen Sitzungen gedacht und des Landes fortwährend geordneter Zustand als erfreuliches Bild, so wie die geistigen Schwankungen in hie und da übertriebenem Hoffen und Sorgen als Gesundheitszustand eines kräftigen Volkslebens bezeichnet ward. Hiernächst wurde von den Pflegern abstracter Wissenschaft der Vorwurf zurückgewiesen, daſs sie dem Volksleben sich

entfremdeten, vielmehr wurde das, wenn auch stille, doch tiefe Eingreifen speciellster Wissenschaft in das klare Volksbewufstsein berührt und es wurde in Unklarheit und Unwahrheit, als Gegensätzen der Wissenschaftlichkeit, der Grund für die Wirren der Völker erkannt. Preufsen wurde als ein Land gepriesen, dessen König und Räthe die abstracten Wissenschaften als Quellen des Selbstbewufstseins. als goldnen Boden der Technik und der wahren Religion in Blüthe zu erhalten streben, ein Land in dem es im Sinne des Königs wie der Mitbürger, eine Ehre sei, Pfleger der reinen Wissenschaft zu sein. Die Schmeichelei wurde als Negation der Wissenschaft bezeichnet und bemerkt, dafs ein König, der wie Friedrich Wilhelm IV. die Wissenschaftlichkeit wolle und ehre, nothwendig auch die Wahrheit und das wachsende Selbstbewufstsein seines Volkes ehre und wolle. Hierauf ging der Vortrag in eine wissenschaftliche Mittheilung bisher unbekannter Lebensverhältnisse im heiligen Strome Indiens über, veranlafst durch eine von der asiatischen Societät zu Calcutta im vorigen Jahre mittelst der Akademie an den Vortragenden adressirten reichlichen Sendung von Wasser des Ganges und Burremputer, in fast allen Monaten dem Strome entnommen. Das Resultat der Untersuchung war, dafs der Ganges, wie Elbe und Rhein, in allen jenen Monaten erfüllt ist mit mikroskopischem Leben, das in 71 verschiedenen Arten verzeichnet worden ist. Die vom Ganges allein, ohne den Burremputer, jährlich ins Meer geführte Menge von unsichtbaren kleinen erdbildenden Schalthieren gleicht im Volumen, wenn man sich eines von Geologen schon angewendeten ansprechenden Gleichnisses bedienen will, jährlich wohl wenigstens der Masse von 6 bis 8 als massiver Granit gedachten ägyptischen gröfsten Pyramiden. Dem, wurde bemerkt, welchen die Vorstellungen der Völker interessiren, wodurch sie ihre Seelenruhe und sittliche Haltung erstreben, wird es nicht entgehen, wie in der gewonnenen Einsicht, dafs auch die reinen Flüsse Indiens so erfüllt von Leben sind, eine gewaltige Umwandelung der Ansichten sich kundgiebt. Schwerlich würden die Religionsformen jener grofsen Völkermassen am Indus und Ganges mit ihrer Seelenwanderung sich so, wie es geschehen, gestaltet haben, wenn man die Unmöglichkeit frühzeitig erkannt hätte, jenes Wasser zu verbrauchen und zu trinken, ohne gleichzeitig thierisches Einzel-

leben massenweis, zuweilen millionenweis, zu vernichten. Ebenso ist es mit der Nothwendigkeit, die stauberfüllte Luft zu athmen. — Hierauf wurden die Leistungen der Königl. Akademie im verflossenen Jahre aufgezählt, und besonders aufmerksam gemacht auf die erfreuliche Zweckmäſsigkeit des kostspieligen Unternehmens der akademischen Sternkarten, durch deren Gebrauch das Auffinden des neuen, Neptun benannten, Planeten von Hrn. Dr. Galle nach Hrn. le Verrier's hochverdienten genauen Angaben so schnell möglich geworden.

Hierauf las Hr. Neander seine zu diesem Zwecke von der Akademie zum Vortrag gewählte Abhandlung über die geschichtliche Bedeutung der *Pensées* Pascal's in Bezug auf die Religions-Philosophie insbesondere.

22. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Pertz las über das Xantener Gaurecht.

Ferner hielt Hr. Encke einen Vortrag über den neuentdeckten Planeten.

Der neue von Hrn. le Verrier in Paris im Voraus seiner Bahn und seinem gegenwärtigen Orte nach angekündigte Planet ward an dem ersten Abende, wo die Hora XXI. der akademischen Sternkarten (welche mit ungemeiner Sorgfalt und Genauigkeit von Hrn. Dr. Bremiker gezeichnet ist) mit dem Himmel verglichen ward und fast sogleich von Hrn. Dr. Galle am 23. Sept. auf der hiesigen Sternwarte aufgefunden, und gab sonach den glänzendsten Beweis für die Sicherheit der Theorie und den ungemeinen Scharfsinn, mit dem Hr. le Verrier alle vorhandenen Data benutzt hat. Sein Name wird für immer mit dieser die Erwartungen, welche man früher über diesen Punkt gehegt hatte, weit übertreffenden Bestätigung verbunden bleiben, und dadurch eine Berühmtheit erlangen, die eben so verdient als bis jetzt noch in ähnlicher Art niemals so erworben ist.

Die bisherigen Beobachtungen auf der hiesigen Sternwarte lieſsen sich alle, obgleich sie 25 Tage umfassen, wegen der Langsamkeit der Bewegung des Planeten, an einen in Bessels Zonen vorkommenden Stern anschlieſsen, dessen mittlerer Ort für 1846 zu

$$327^\circ\ 56'\ 56''\!,4 \quad - \; 13^\circ\ 26'\ 9''\!,6$$

vorläufig mit Vorbehalt einer genaueren Bestimmung angenommen ward. Zur Schätzung der Entfernung des Planeten ward an sie eine Kreisbahn von Hrn. Dr. Galle angeschlossen, die so genau an alle einzelnen Örter sich anschliefst, dafs der Versuch, eine elliptische Bahn zu bestimmen, noch auf längere Zeit hinausgeschoben bleiben mufs. Die Vergleichung ergab nämlich bei der angenommenen Bahn:

Epoche Sept. 24,0 m. Berl. Zeit

Mittl. Länge	326° 58′ 23,″5
Aufst. Knoten . . .	131 1 10,8
Neigung	1 52 51,5
Halbmesser	30,03885
tägl. mittl. sid. Bew. .	21,″55171

folgende Zusammenstellung:

1846.	Mittl. Berl. Zeit	beob. AR.	beob. Decl.	Diff. AR.	Diff. Decl.
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″
Sept. 23	12 0 14,6	328 19 16,0	−13 24 8,2	+ 2,3	+ 0,9
24	8 54 40,9	18 14,3	24 29,7	+ 0,1	+ 0,1
25	9 41 45,0	16 59,8	24 55,4	0,0	− 0,5
26	10 11 54,3	15 48,3	25 22,2	− 1,1	+ 0,9
27	8 29 48,9	14 42,8	25 44,6	− 0,6	+ 0,6
28	11 31 28,8	13 25,5	26 11,5	− 0,3	+ 0,5
29	9 14 3,7	12 23,4	26 32,6	+ 1,2	+ 0,3
Oct. 2	11 5 35,2	9 7,0	27 41,4	+ 0,3	+ 0,3
6	8 0 54,2	5 16,2	29 1,3	− 0,1	+ 0,4
10	8 52 56,3	1 42,2	30 14,7	− 1,4	− 0,7
15	7 27 25,7	327 57 52,8	31 33,8	0,0	− 0,1
18	7 37 43,7	55 51,8	32 15,2	+ 2,5	+ 1,0
„	7 58 47,6	55 55,0	32 14,2	− 1,2	− 0,1

Die Beobachtungen anderer Sternwarten, so weit sie mir bekannt geworden, schliefsen sich eben so an, da ein constanter Unterschied von den Berliner Beobachtungen höchst wahrscheinlich auf die angenommene Position des Sterns geschoben werden mufs. Sie sind

1846.	Mittl. Berl. Zeit	beob. AR.	beob. Decl.	Diff. AR.	Diff. Decl.	
	h ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″	″	
Sept. 27	9 41 46,1	328 14 35,8	—13 25 54,0	+2,9	—8,9	Göttingen
28	9 37 37,9	13 28,2	26 15,0	+2,3	—5,9	Hamburg
29	9 33 37,6	12 18,5	26 37,3	+5,3	—4,7	»
„	9 33 45,4	12 21,8	26 39,8	+1,9	—7,2	Altona
Oct. 1	9 25 37,8	10 7,8	27 28,2	+6,4	—10,4	Hamburg
„	9 25 45,0	10 11,7	27 24,5	+2,4	—6,8	Altona
3	9 1 23,5	8 9,6	28 0,5	+0,2	0,0	Lond. (Hind)
4	9 13 37,3	7 5,3	28 30,0	+4,4	—8,4	Hamburg
5	8 26 20,5	....	28 41,4	....	+0,1	Lond. (Hind)
„	10 45 45,9	6 6,9	28 44,7	—0,3	—1,4	Hamburg
6	9 5 37,8	5 10,5	29 9,6	+3,0	—7,9	»
„	9 5 45,5	5 12,6	29 6,3	+0,7	—4,6	Göttingen
8	9 6 43,1	3 22,8	29 40,4	+0,9	+0,6	Turin
9	9 2 43,5	2 27,0	29 53,4	+4,3	—4,5	»
10	8 58 43,9	1 32,2	30 17,9	+8,4	+2,5	»

Die Elemente sind allerdings nur sehr beiläufig. Da indessen eine früher von mir aus andern Beobachtungen berechnete Kreisbahn ungemein nahe dieselben Zahlen gab, so läſst sich hieraus wohl soviel schlieſsen, daſs der Planet näher steht, als Hr. le Verrier angenommen hatte. Die Entfernung von der Sonne sollte nach seinen Elementen 33 sein, während sie von 30 nicht viel abweichen wird. Hiernach wird auch die Umlaufszeit kürzer werden. Wäre die Bahn wirklich kreisförmig, so würde sie etwa 165 Jahre betragen.

Dagegen hat Hr. le Verrier in einem andern Punkte, bei dem nur Muthmaſsungen leiten konnten, die Wahrheit bewunderungswürdig genau getroffen. Nach ihm soll die Scheibe des Planeten etwa 3,″3 betragen, während das Mittel des Messungen 2,″7 ergab.

Ich ergreife diese Gelegenheit, mich über den Namen auszusprechen, den ich dem Planeten für die nächsten Jahre beilegen werde, da ich wegen der Herausgabe des astronomischen Jahrbuchs, in welches der Planet eingeführt werden muſs, sobald seine Elemente genauer bekannt sind, einer Entscheidung darüber nicht ausweichen kann. Bei jedem neuen Planeten wurden von den Astronomen, welche Landsleute des Entdeckers waren, an-

fangs Beinamen hinzugefügt, welche an einen besondern Umstand erinnern sollten. So nannten die Engländer und nennen noch den Uranus *the Georgian planet*, aus Dankbarkeit gegen die Munificenz Königs Georg III., der Herschel in den Stand setzte, seine grofsen Reflectoren zu verfertigen, da er bekanntlich an der Scheibe ihn erkannte. Piazzi gab seiner Ceres den Beinamen *Ferdinandea*, zu Ehren des Königs von Neapel, des Gründers der Sternwarte zu Palermo. Bei der Pallas fügte man ebenso anfangs den Beinamen *Olbersiana* hinzu, bis Olbers selbst (Mon. Corr. Bd.VII. S. 370) sich etwas scharf dagegen erklärte. Nachher ist bei den deutschen Entdeckern Harding, Olbers und Hencke der Beiname von selbst weggeblieben, da nach Bode's Vorschlag der Name Uranus überall, aufser in England, eingeführt ward und die Ceres jetzt allgemein ohne den Zusatz genannt wird.

Rücksichten auf diese Sitte, die Planeten nach alten, vorzugsweise römischen Gottheiten zu benennen, scheinen auch anfangs in Paris vorgeherrscht zu haben, da Hr. le Verrier selbst in dem ersten Briefe (Oct. 1) an Hrn. Dr. Galle, der Antwort auf die Nachricht von der Auffindung, am Schlusse sagt: *Le Bureau des longitudes s'est prononcé ici*] *pour Neptune, le signe un trident.* Auch hat dabei eine Erwägung stattgefunden, denn da Hr. Dr. Galle in seinem Briefe auf den Namen „Janus" hingedeutet, so fügt Hr. le Verrier hinzu: *Le nom de Janus indiqueroit que cette planète est la dernière du systême solaire, ce qu'il n'y a aucune raison de croire.*

Dieser Name mufs auch sonst verbreitet worden sein, denn in einem Briefe des Geh. Hofr. Gaufs, unserer ersten deutschen astronomischen Autorität, vom 7. Oct. an mich steht: „Den von Hrn. Le Verrier gewählten Namen Neptun finde ich vollkommen schicklich; als Zeichen könnte man vielleicht einen Dreizack ♆ wählen, wenn es nicht unpassend wäre, dem Urheber irgendwie vorzugreifen."

Dagegen erwähnt Hr. le Verrier in einem Briefe an mich vom 6. Oct.: *J'ai prié mon illustre ami Mr. Arago de se charger du soin de choisir un nom pour la planète. J'ai été un peu confus de la décision qu'il a prise dans le sein de l'Académie.* Es wird dadurch bestätigt, was sonst bekannt geworden, dafs von Herrn Arago der Name „le Verrier" vorgeschlagen ist.

Unter diesen Umständen werde ich, gestützt auf die hohen Autoritäten des Bureau des longitudes in Paris und des Geh. Hofraths Gaufs, für die nächsten Jahre den Namen Neptun und das Zeichen des Dreizacks beibehalten, so lange bis die öffentliche Meinung in Deutschland sich hinlänglich consolidirt, um eine definitive Benennung festzustellen. Unsere deutsche Sitte hat sich bei vier, man kann selbst sagen, bei fünf neuen Planeten, da Herschel von Geburt ein Deutscher ist, festgestellt, und so wenig es im mindesten meine Absicht sein kann, dem grofsen, von mir sehr warm anerkannten Verdienste des Hrn. le Verrier zu nahe zu treten, so glaube ich doch, dafs sein Name für immer mit dem Neptun so fest verbunden sein wird, dafs es zur Erhaltung des Andenkens nicht nöthig ist, die etwas auffallende Zusammenstellung der heidnischen Gottheiten mit einem neueren Namen einzuführen. Aufserdem hat ein Deutscher das hier sehr wesentliche Verdienst der Auffindung.

In späteren Briefen nennt Sir John Herschel den Planeten ebenfalls Neptun, und der Herr Staatsrath Struve in Pulkowa hat sich entschieden für die Beibehaltung dieses Namens erklärt. Der Name hat folglich die ersten astronomischen Autoritäten in Deutschland, Frankreich, England und Rufsland für sich.

Hierauf wurden an eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitungsschreiben vorgelegt:

Memorie dell' Imperiale Regio Istituto del Regno Lombardo-Veneto. Vol. 1-3. Anni 1812-1817. Milano 1819-24. Vol. 4. 5. ib. 1833. 38. 4.

Memorie dell' I. R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti Vol. 1. 2. ib. 1843. 45. 4.

Giornale dell' I. R. Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti Tomo 1-5. ib. 1841-44. 8.

Gabrio Piola, *Elogio di Bonaventura Cavalieri.* ib. 1844. 4. 2 Expl.

Eingesandt von dem Sekretar des K. K. Lombardischen Instituts, Hrn. Labus, mittelst Schreibens d. d. Mailand d. 27. Juni d. J.

χ ξ ϛ. Berlin 1846. 8.

Mittheilungen der Geschichts- und Alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg. Bd. II, Heft. 2. Altenburg 1846. 8.

K. Back, *einige Worte über die Nothwendigkeit allgemeinerer Gesetzkenntnifs im Volke.* Eisenberg 1830. 8.

————, *Hertha's u. Iduna's Weihe,* eine poetische Epistel. ib. eod. 8.

Ferd. Höckner, *die Parochie Treben im Altenburgischen Kreisamtsbezirke des Herzogthums Sachsen-Altenburg.* Geschichtliche Darstellung sämmtlicher Dörfer etc. Altenburg 1844. 8.

Eingesandt von dem Vorstande der Geschichts- und Alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes mittelst Schreibens ohne Datum.

A. Jazwinski, *Wurzel-Wörterbuch der lateinischen Sprache nach seiner neuen Methode.* St. Petersburg 1845. 4. (In russischer Sprache.)

————, *mnemonistische Tabellen der Wurzelwörter der lateinischen Sprache.* ib. s. a. 4. (In russischer Sprache.)

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. in St. Petersburg ohne Datum.

Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. I. II. Leipzig 1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars derselben vom 26. Sept. d. J.

Leibnizens *Ermahnung an die Teutsche, ihren Verstand und Sprache besser zu üben, samt beigefügtem Vorschlag einer Teutschgesinnten Gesellschaft.* Aus den Handschriften der Königl. Bibliothek zu Hannover, herausgegeben von Dr. C. L. Grotefend. Hannover 1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Hannover d. 26. Sept. d. J.

Bulletin de la Société de Géographie. 3. Série. Tome 5. Paris 1846. 8.

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tome 11. Partie 1. Genève 1846. 4.

mittelst zugesandten Bon's übermacht von dem Sekretar der Gesellschaft Hrn. Alphons de Candolle (14. August 1846).

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1846. 1. Semestre. Tome 22. No. 23-26. 8-29. Juin. 2e. Semestre. Tome 23. No. 1-13. 6. Juill.—28. Sept. Paris. 4.

Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum. Vol. 21, pars 2. (Verhandlungen der Kaiserl. Leop.-Carol. Akademie der Naturforscher Bd. 13, Abth. 2.) Vratislav. et Bonn. 1845. 4.

Abhandlungen der historischen Classe der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. III, Abthl. 2. München 1842. 4.

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der Königlich Bayerisch. Akademie der Wissensch. Bd. IV, Abthl. 2. ib. 1846. 4.

Bulletin der Königl. Akademie der Wissenschaften 1846. No. 6-42. ib. 4.

Jahrbücher der Königl. Akademie der Künste zu Berlin. — Jahresbericht der Königl. Akademie der Künste, abgestattet in der öffentlichen Sitzung derselben am 12. Juni 1846 u. zunächst dem Andenken der verstorbenen einheimischen Mitglieder Fried. Aug. Elsasser u. Prof. C. W. Wach gewidmet von Dr. E. H. Toelken. Berlin 1846. 4.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. III, No. 1-3. Jan — June 1846. 8.

The quarterly Journal of the geological Society. No. 7. Aug. 1846. London. 8.

Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. IV, No. 5. Febr. 1846. New-York. 8.

Fr. de Siebold et P. Mellvill de Carnbee, *Le Moniteur des Indes-orientales et occidentales, Recueil de mémoires et de notices scientifiques et industriels, de nouvelles et de faits importants concernant les possessions Néerlandaises d'Asie et d'Amérique. Rédaction française confiée aux soins de M. F. E. Fraissinet.* No. 1-4. La Haye 1846. 4.

A. T. Kupffer, *Annuaire magnétique et météorologique du Corps des Ingénieurs des Mines de Russie.* Année 1843, No. 1. 2. St. Pétersbourg 1845. 4.

————, *Note relative à la température du sol et de l'air aux limites de la culture des céréales.* ib. 4.

de Caumont, *Bulletin monumental, ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 12, No. 5. Paris 1846. 8.

Tanchou, *Enquête sur l'authenticité des phénomènes électriques d'Angelique Cottin.* Paris 1846. 8.

Aug. Cauchy, *Exercices d'analyse et de physique mathématique.* Tome III. 1842. Livr. 35. Paris 1845. 4.

Charl. Gaudichaud, *Refutation des théories établies par M. Mirbel dans son mémoire sur le Dracaena australis.* Partie 1-7 et dern. 4.

Charl. Gaudichaud, *Recherches anatomiques sur la tige du Ravenala, de la classe des Monocotylés.* 4.

——————, *Remarques sur la lettre de Martius sur le Chamaedorea elatior.* 4.

——————, *Rapport sur les mémoires, qui ont été présentés à l'Académie des sciences au sujet de la maladie des pommes de terre.* 4.

——————, *Aperçu sur les causes physiologiques de la maladie des pommes de terre.* 4.

——————, *Recherches sur les causes premières de la maladie des pommes de terre.* 4.

——————, *Remarques sur l'altération des pommes de terre en 1846.* 4.

——————, *Premières, secondes et suite des secondes Remarques sur les deux mémoires de M. M. Payen et de Mirbel relatifs à l'organographie et la physiologie des végétaux.* 4.

——————, *Réponse aux observations de M. Payen, faites dans la séance du 27. Avril 1846.* 4.

Diese Abhandlungen des Hrn. Gaudichaud sind Auszüge aus den *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences* von 1845 und 1846.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1846. Août, Septembre. Paris. 8.

Revue archéologique. 3e. Année. Livr. 5. 6, 15. Août et 15. Sept. Paris 1846. 8.

L'Institut. 1e. Section. Sciences math., physiq. et nat. 14e. Année. No. 652-660. 1. Juill. — 26. Août 1846. Paris. 4.

——————, 2e. Section. Sciences hist., archéol. et philos. 11e. Année. No. 124. 125. Avril, Mai 1846. ib. 4.

J. Kops en J. E. van der Trappen, *Flora Batava.* Aflev. 140-142. Amsterd. 4.

Annali delle scienze del Regno Lombardo-Veneto. Bim. III. IV. 1845. — *Effetti meccanici delle correnti galvaniche del Dott. Ambrog. Fusinieri.* Bim. V. VI. 1845. — *Ossidazioni interne di coppie saldate nella Pila di Volta, Memoria del Dott. Ambrog. Fusinieri.* Vicenza. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 571-577. 580. Altona 1846. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. Oesterreichische Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18. Jahrg. 1846. No. 30-39. Wien 4.

Kunstblatt 1846. No. 38-49. Stuttg. u. Tüb. 4.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preufsischen Rheinlande, herausgg. von Louis Clamor Marquart. Jahrg. 1. 2. Bonn 1844. 45. 8.

M. Debey, *Beiträge zur Lebens- und Entwickelungsgeschichte der Rüsselkäfer aus der Familie der Attelabiden. Abthl.* 1. *Der Trichterwickler, Rhynchitus Betulae Gyll.* Mit einer mathematischen Zugabe von E. Heis. Herausgegeben vom naturhist. Verein der preufs. Rheinlande. Bonn 1846. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Vicepräsidenten u. Sekretars des naturhist. Vereins der preufs. Rheinlande Hrn. Dr. Marquart und Hrn. Dr. Budge d. d. Bonn d. 11. Aug. d. J.

A. Rabusson, *Carte générale de la Mer Égée, dressée pour servir aux développements historiques produits dans la séance du 15. Févr.* 1846 *à l'Hôtel-de-Ville de Paris.* fol.

——————, *Carte du Golfe arabique des petits géographes grecs (differend du Golfe arab. actuel.)* fol.

Gelehrte Denkschriften der Kaiserl. Universität zu Kasan. Jahrgang 1845, Heft 2-4. Kasan. 8. (In russischer Sprache.)

mit einem Begleitungsschreiben derselben Universität vom 29. Juli d. J.

Nova Acta Regiae Societatis scientiarum Upsaliensis. Vol. 13, Fasc. 1. Upsal. 1846. 4.

Thomas Austin and Thom. Austin jun., *a Monograph on recent and fossil Crinoidea.* No. 5. Bristol. 4.

mit einem Begleitungsschreiben der Verfasser d. d. Bristol d. 27. Aug. d. J.

Giulio Minervini, *l'antica Lapida Napoletana di Tettia Casta.* Napoli 1845. 8.

Raffaele Gargiulo, *osservazioni intorno le particolarità di alcune Bilance antiche che si conservano nel Real Museo Borbonico.* Napoli 1845. 8.

(C. Cavedoni) *Ragguaglio archeologico intorno agli Scavi fatti di recente in Modena.* Modena 1845. 8.

Ferner kamen zum Vortrag:

1) folgende Verfügungen des Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten:

a. vom 16. September d. J. enthaltend die Genehmigung des Beschlusses der Akademie, dafs dem Dr. Remak hierselbst eine Unterstützung von 300 Rthlrn. zur Herausgabe seines Werkes über die Entwickelung der Wirbelthiere gezahlt werde.

b. vom 16. Sept. d. J., wodurch die dem Dr. Bergmann hierselbst für die Anfertigung des Registers zum 2. u. 3. Bande des Corpus Inscriptionum Graecarum zunächst auf ein Jahr von der Akademie bewilligte Remuneration von 100 Rthlrn. genehmigt wird.

c. vom 16. Sept. d. J., wodurch die Bewilligung von 140 Rthlrn. für die durch den Rechner Dase auszuführenden Rechnungen zu den meteorologischen Arbeiten des Professor Dove in monatlichen an den Dase zu zahlenden Raten von 20 Rthlrn. genehmigt wird.

d. vom 16. Sept. d. J., enthaltend die Genehmigung einer Unterstützung von 500 Rthlrn. für den Dr. Weber von Breslau zu einer Reise nach London, um von den dortigen Commentaren des Yajurveda Abschriften zu nehmen.

2) wurden vorgelegt: zwei Kabinets-Ordres Seiner Majestät des Königs vom 19. August und 5. Septbr. d. J., erstere über die Allerhöchste Annahme der in drei Exemplaren allerunterthänigst überreichten Denkmünze auf Leibniz, und letztere über die Annahme der Abhandlungen der Akademie aus dem Jahre 1844 und des Monatsberichts der Akademie vom Juli 1845 bis Juni 1846.

Desgleichen Kabinetsschreiben Ihrer Königlichen Hoheiten des Prinzen Albrecht, des Prinzen Adalbert vom 8. Septbr. und des Prinzen Waldemar vom 13. August d. J. über den Empfang des überreichten Doppelexemplars der Denkmünze auf Leibniz.

Ferner folgende Dankschreiben:

a. Sr. Excellenz des Herrn Ministers der geistlichen, Unt.- u. Med.-Ang. Dr. Eichhorn v. 12. Sept. d. J. für die überreichten Abhandlungen d. Akad. v. J. 1844 und die Monatsberichte vom Juni 1845 bis Juli 1846.

b. des Professor Schömann zu Greifswald vom 13. Sept. d. J. für die Übersendung der Abhandlungen der Akad. v. J. 1844 und der Monatsberichte vom Juli 1845 bis Juni 1846 an die dortige Universitätsbibliothek, so wie für die für ihn und den Prof. Kosegarten beigelegte Leibnizische Denkmünze.

c. des Universitäts-Bibliothekars Dr. Förstemann zu Halle v. 17. Sept. d. J. für dieselben Druckschriften u. Denkmünzen.

d. des Prof. Meier zu Halle v. 13. Sept. d. J. für die historisch-philologischen Abhandlungen der Akademie vom Jahre 1844 und den Monatsbericht der Akademie vom Juni 1845 bis Juli 1846, welche ihm für die Bibliothek des dortigen philologischen Seminars überschickt worden, so wie für die ihm übersandte Leibnizische Denkmünze.

e. der Königl. Akademie der Künste hierselbst vom 18. Sept. d. J. für die Abhandlungen der Akad. v. J. 1844 und die Monatsberichte der Akademie vom Juli 1845 bis Juni 1846.

f. der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig vom 19. Sept. d. J. für dieselben Druckschriften.

g. des Königl. Niederländischen Instituts der Wissenschaften und Künste in Amsterdam vom 8. Oct. d. J. für dieselben Druckschriften und für 2 Exemplare der Leibnizischen Denkmünze.

h. des Ober-Bibliothekars Herrn Prof. Dr. Welcker zu Bonn vom 28. Septbr. d. J. für dieselben der dortigen Universitätsbibliothek übersandten Druckschriften.

i. des Lyceum of natural history zu New-York vom 4. Febr. 1845 für die Abhandlungen der Akad. v. J. 1841. 1842. und die Monatsberichte der Akad. von 1842 bis bis Juni 1844.

k. des Königlich Hannoverschen Geschäftsträgers hierselbst vom 21. Aug. d. J. für die der Königl. Bibliothek zu Hannover übersandten zwei Exemplare der Denkmünze auf Leibniz.

l. des Herrn Dr. C. L. Grotefend zu Hannover vom 26. Sept. d. J. für die Übersendung derselben Denkmünze.

3) wurde ein Gesuch des Bibliothekars der orientalischen Handschriften zu Leiden, Hrn. Dr. Dozy, vom 12. Septbr. d. J. vorgelegt, zu gestatten, daſs eine Anzahl arabischer Lettern für die Universität zu Leiden, aus den Formen der Akademie von der hiesigen Deckerschen Officin gegossen würden; welches genehmigt ward.

4) ferner ein anonymes Schreiben aus Posen vom 12. Sept. d. J., betreffend die Bekanntmachung des Prof. Mädler über

die Entdeckung der Centralsonne in den Plejaden mit beigefügten kurzen Betrachtungen über die Centralsonne.

5) Ein Schreiben des Geometers Herrn Lunde zu Bothmar im Hannöverschen Amte Bissendorf vom 13. Sept. d. J., womit er eine Formel für die Auflösung kubischer Gleichungen, nebst Beweis ihrer Richtigkeit, übersendet und sich zugleich erbietet, die Theorie der Formel, d. h. die Art und Weise, wie sie hergeleitet sei, unter gewissen Bedingungen der Akademie mitzutheilen.

6) Ein Schreiben des Wegebaumeisters a. D. Hrn. Steinmeister zu Broich bei Jülich vom 26. August über eine ausgedehntere Anwendung des Selbstmessers; und ein zweites Schreiben desselben vom 14. Oct. d. J., die natürliche Entstehung der Hyperbel betreffend.

7) Ein Schreiben des Herrn Carl Löwe, genannt Enckhausen zu Braunschweig, vom 28. Septbr. d. J., womit er mehrere handschriftliche Aufsätze übersendet, von denen die Akademie jedoch keinen Gebrauch machen konnte.

26. October. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Jacobi trug eine neue Theorie der Variation der Constanten in den Problemen der Mechanik vor.

Hierauf las Hr. Dove über die anomale Gestalt der jährlichen Temperaturcurven in Nordamerika.

In der gemäfsigten und kalten Zone tritt der Fall nicht selten ein, dafs in einem bestimmten Jahre der Februar eine niedrigere Temperatur zeigt als der Januar. Bei Vergleichung nordamerikanischer Stationen mit europäischen und nordasiatischen zeigt sich aber das Vorkommen dieser Erscheinung in der neuen Welt entschieden häufiger als in der alten, so dafs selbst im Mittel vieler Jahre noch die Temperatur des Februars niedriger ist als die des Januars, so in Fort Brady im Mittel aus 15 Jahren, in F. Snelling aus 18 Jahren, in F. Howard aus 17 Jahren, in F. Crawford aus 11 Jahren. Beschränkte sich diese Erschei-

nung auf die arktischen Gegenden, so würde sie in dem mit der geographischen Breite zunehmenden Überschufs der Ausstrahlung über die Insolation in dieser Epoche des Jahres eine einfache Erklärung finden. Zeigte sie sich nur an den in der Nähe grofser Wasserspiegel gelegenen Orten, deren Winterkälte tief unter den Frostpunkt herabgeht, so könnte sie dadurch erläutert werden, dafs wenn diese Wasserspiegel sich mit einer festen Eisdecke belegt haben, nun ein Erwärmungsgrund der Atmosphäre wegfällt, welcher früher mächtig wirkte, der nämlich, dafs die an der Oberfläche erkalteten Tropfen herabsinken und aus der Tiefe aufsteigenden warmen Tropfen Platz machen, die ihre höhere Temperatur an die sie berührenden Luftschichten abgeben. Greift die Erscheinung aber aus den Gegenden strenger Winterkälte in die Gegend milder Winter und in niedere Breiten über, so mufs sie in bestimmten Gegenden wenigstens auf secundären, nicht an Ort und Stelle zu suchenden Ursachen beruhen.

Die folgenden mittleren Monatstemperaturen sind von Stationen, die auf einer Linie liegen, welche von Schottland durch die Orkneys, Shetländischen Inseln, Färoer über Island, Grönland, Labrador nach der Melville-Insel geht.

Grade Réaumur.

	Januar	Februar	März	April
Wick	2.92	2.64	4.42	5.35
Stromness u. Sandwick Manse	3.09	2.77	3.82	5.04
Unst	3.68	3.00	3.73	4.71
Thornshavn	2.47	2.17	2.45	4.36
Eyafiord	— 2.80	— 6.00	— 5.04	— 2.00
Reykiavig	— 1.00	— 1.60	— 1.07	1.84
Godthaab	— 8.72	— 8.64	— 7.29	— 4.44
Nain	— 16.48	— 16.72	— 12.08	— 2.64
Okak	— 13.52	— 13.76	— 11.28	— 2.00
Hebron	— 16.55	— 16.58	— 12.17	— 6.74
Winterinsel	— 24.52	— 24.88	— 18.99	— 11.34
Igloolik	— 21.39	— 22.92	— 22.67	— 14.60
P. Bowen	— 27.04	— 26.36	— 26.84	— 17.11
Boothia felix	— 26.97	— 28.45	— 26.97	— 15.37
Melville	— 28.12	— 28.64	— 22.31	— 17.87

Gehen wir aber von hier an der Ostküste Nordamerikas herab, so finden wir:

	Januar	Februar	März	April
St. Johns	— 3.85	— 4.94	— 3.47	0.62
Halifax	— 5.33	— 6.22	— 3.11	— 0.88
Quebeck	— 7.15	— 8.60	— 4.15	3.40
Clinton	— 0.70	— 0.66	1.74	5.43
Erasmus Hall	— 0.17	— 0.30	3.09	7.27
Philadelphia	— 0.85	— 1.16	3.01	7.76
Washington	1.83	2.58	6.20	10.55

Um von den Zufälligkeiten einzelner Orte die Erscheinung zu befreien, wurde für den ganzen Staat New York aus mehr als 40 Stationen desselben die Temperatur der halben Monate bestimmt, woraus sich für den Zeitraum von 10 Jahren (1833. 34. 37-44) folgendes ergiebt:

Jan.	— 3.08	
	— 3.74	
Febr.	— 3.95	Minimum
	— 2.17	
Mrz.	— 0.69	
	1.44	
Apr.	5.08	
	6.99	

In diese Breite würde aber in Europa das Minimum in den Anfang des Januar fallen, also einen vollen Monat später.

Vergleichen wir hiermit die europäischen Küsten Stationen höherer Breite, so finden wir:

	Januar	Februar	März	April
Ullenswang	— 0.56	0.16	0.96	4.64
Bergen	1.34	2.06	2.48	5.48
Söndmör	— 3.58	— 1.12	0.67	2.44
Kafiord	— 8.77	— 4.41	— 2.79	0.96
Mageröe	— 4.41	— 3.93	— 3.22	— 0.88
Archangel	— 11.30	— 10.12	— 4.49	— 0.27
Christiania	— 4.98	— 4.62	— 0.84	3.17
Stockholm	— 3.42	— 2.37	— 1.07	2.12
Helsingfors	— 6.46	— 5.00	— 3.81	0.59
Petersburg	— 7.67	— 5.92	— 2.89	2.30

	Januar	Februar	März	April
Hernösand	— 6.98	— 6.64	— 3.66	0.43
Wöro	— 7.45	— 6.46	— 3.57	1.35
Umeo	— 9.16	— 7.56	— 4.36	0.88
Carlö	— 8.96	— 7.72	— 4.47	0.56
Torneo	— 12.71	— 11.03	— 7.31	— 2.26

nirgends also die Temperatur des Februar niedriger als die des Januar. Nur in Novaja Semlja ist dies vielleicht der Fall, aber nicht in Nischney Kolymsk, noch weniger in Irkutzk, dessen Temperaturcurve sich wie die aller sibirischen Stationen (mit Ausnahme von Bogoslowsk) steil vom Januar an erhebt.

In einer der Akademie im Oktober 1842 vorgelegten Arbeit (Bericht 1842 p. 303), welche in Pogg. Ann. 58 p. 177 und den *Scientific Memoirs* erschienen ist, hat der Verf. gezeigt, dafs die Ansicht, Amerika zeige das ganze Jahr hindurch die Erscheinungen des continentalen Klimas, irrig ist, dafs es vielmehr im Sommer, sowohl in seinen barometrischen Verhältnissen als in seiner Temperatur, dem Seeklima angehört. Die convexe barometrische Jahrescurve der amerikanischen Stationen unterscheidet sich aber nicht allein von der concaven des eigentlich continentalen Klimas, wie es nur in Nordasien sich findet, sondern auch von den europäischen barometrischen Curven und zwar dadurch, dafs das Maximum des atmosphärischen Druckes in Europa in die entschiedenen Sommermonate fällt, in Amerika (besonders der Westküste) hingegen in das Frühjahr. Bei dem geringen Antheil, den die Elasticität der Dämpfe wegen der um diese Jahreszeit in arktischen Gegenden noch äufserst niedrigen Temperaturen am Gesammtdruck der Atmosphäre nimmt, kommt dieses Frühlingsmaximum des Druckes vorzugsweise auf Kosten der Elasticität der trocknen Luft. Es ist also um diese Zeit in den Polargegenden Nordamerikas eine wirkliche Vermehrung der Luftmasse eingetreten, welche nothwendig durch ein vorhergegangenes Zuströmen der Luft aus andern Gegenden erzeugt sein mufs. Es liegt nahe, die Verspätung der Winterkälte an den Westküsten Amerikas mit dieser Erscheinung in Zusammenhang zu bringen.

Ferner legte Hr. Heinr. Rose der Klasse ein von Hrn. Faraday, auswärtigem Mitgliede der Akademie, erhaltenes vollkommen klares und schlierenfreies Stück des aus bor- und kieselsaurem Bleioxyd bestehenden schweren Glases vor, einer in dieser Reinheit noch sehr seltenen Substanz, an welcher der berühmte englische Physiker bekanntlich die merkwürdige Wirkung des Magnetismus auf das polarisirte Licht entdeckte. Das vorgezeigte Stück ist bis jetzt das vierte auf dem Continent.

Zur Ergänzung der Commission für die akademischen Sternkarten, welche früher Hrn. Oltmans, und vor Kurzem Hrn. Bessel und Hrn. Ideler durch den Tod verloren hatte, wählte die Klasse in der heutigen Sitzung die Hrn. Jacobi und Dirichlet. Die Commission besteht daher gegenwärtig aus den Hrn. Encke und Dirksen und den beiden neugewählten Mitgliedern.

29. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über die Larvenzustände und die Metamorphose der Ophiuren und Seeigel.

Im vorigen Jahre hatte ich über einige in Helgoland beobachtete Thierformen berichtet, diese waren im gegenwärtigen Jahre Gegenstand weiterer Forschungen. Die *Vexillaria flabellum* wurde als Larve einer *Ascidia*, wahrscheinlich des *Amaroucium proliferum* Edw. erkannt. Von grofsem Interesse wurde die weitere Entwickelung und Metamorphose des wegen seiner Form und seines Skelets so räthelhaften mit einer Staffelei verglichenen Thieres, das den Namen *Pluteus paradoxus* erhielt. Es entwickelt sich daraus eine *Ophiura*. Der *Pluteus paradoxus* ist also die Larve einer *Ophiura*.

Die ersten Beobachtungen über die Entwickelung eines Echinodermen sind diejenigen, welche Hr. Sars an *Echinaster sanguinolentus* (*Echinaster Sarsii* Müll. Trosch.) und *Asteracanthion Mülleri* Sars anstellte. Dieser Forscher, dessen Entdekkung wir bereits mehrere wichtige neue Thatsachen über die Formveränderungen der niedern Thiere während ihrer Entwikkelung verdanken, hat auch beobachtet, dafs die jungen Seesterne mit ihrer spätern Form keine Ähnlichkeit haben. Der

Foetus des *Echinaster* hat, wenn er aus dem Ei schlüpft, eine ovale Gestalt ohne äufsere Organe und schwimmt mittelst zahlloser den Körper bedeckenden Cilien frei im Wasser herum wie Infusorien, oder die Jungen von Medusen, Corynen, Alcyonien. Nach wenigen Tagen wachsen an dem Ende des Körpers, was sich während des Schwimmens als das vordere zeigt, Organe, welche zur Anheftung dienen, hervor. Es sind vier kolbenförmige Warzen und mitten zwischen ihnen eine kleinere. Durch Hülfe dieser Organe hält sich das Junge an den Wänden der Bruthöhle der Mutter fest. Diese Warzen verschwinden wieder, wenn der Körper des Thieres sich in die radiale Form entwickelt. Über den innern Bau dieser jungen Seesterne oder Seesternlarven hat Hr. Sars keine Aufklärung geliefert, was sich daraus hinlänglich erklärt, dafs sie gänzlich undurchsichtig sind.

Die Larven von Echinodermen, welche den Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung bilden, sind so durchsichtig, dafs sie eine mikroskopische Analyse bis zu 250 maliger Vergröfserung des Durchmessers zuliefsen.

Ehe der *Pluteus paradoxus* eine Spur von einem Seestern zeigt, hat er die im Archiv für Anat. und Physiol. 1846. p. 101. Taf. VI. Fig. 1. 2. beschriebene und abgebildete Gestalt. Sie hat mit der von Hrn. Sars beschriebenen Larve keine weitere Ähnlichkeit als dafs die Fortsätze in einer Richtung entwickelt sind und dafs das Thier bilateral ist. Im Übrigen ist die Gestalt so eigenthümlich und so abweichend, daft die Larve eines Echinodermen auch nach dem Vorgang der Beobachtungen von Sars nicht geahndet werden konnte. Die Fortsätze sind zahlreich, nämlich 8 und sehr lang, sie haben mit Warzen und Organen zur Anheftung keine Beziehung. Im vorigen Jahre wurde bereits das zierliche Skelet des *Pluteus* beschrieben. Siehe die Abbildung. Nun mufs hinzugefügt werden, dafs es kalkig ist und sich in Säuren löst. Über den weiteren inneren Bau und die Lebenserscheinungen geben erst die diesjährigen Beobachtungen Aufschlufs. Die Haut, welche die Stäbe des *Pluteus* überzieht, spannt sich am Körper des Thiers in Arkaden von einem zum andern Stab hinüber. Nur zwischen zweien der Stäbe, die wir die hinteren nennen wollen, geht die Zwischen-

substanz tiefer hinab. Hier liegt der Mund, wo in der vorigen Abhandlung die Bewegung angezeigt ist. Dem Mund gegenüber, an der vorderen Seite, spannt sich die Haut des Körpers zeltartig zwischen zweien der Stäbe aus, wie eine Marquise über einer Thür. An dem Mund springt die queere Unterlippe stark vor. Die Mundhöhle führt aufwärts in einen Schlund und dieser hängt durch eine Einschnürung mit dem blindsackigen Magen zusammen, der die Höhle des Körpers zwischen den gegeneinander geneigten Stäben einnimmt. Der Magen ist oft noch in einen aufsteigenden Theil und einen nach vorn zurückgebogenen Blindsack durch eine Einschnürung getheilt. Zu beiden Seiten des Schlundes und Magens liegen noch 2 körnige, drüsenartige Körper, deren Bedeutung ich nicht kenne. Vor der eintretenden Metamorphose hat der *Pluteus paradoxus* die Gröſse von noch nicht einer halben Linie ($\frac{2}{5}$). Er findet sich in groſser Menge in den Monaten August und September im freien Meer bis zur Oberfläche und schwimmt durch Wimperbewegung, gewöhnlich mit den Fortsätzen voraus, doch dreht er sich auch zuweilen beständig horizontal im Kreise um, während das unpaare Ende und die langen Fortsätze sich horizontal gegenüber liegen. Die Wimperbewegung erscheint im ganzen Magen, im Schlund und in der Mundhöhle, dann auch am äuſseren des Körpers in bestimmter Vertheilung. Der Mund ist von einem Wimperwulste eingefaſst. Auch das spitze, unpaare Ende des Thieres ist von einem kreisförmigen Wimperwulst umgeben. Dann breiten sich die Wimpern an den 8 langen Fortsätzen aus und zwar an jedem in 2 Zügen oder wulstigen Säumen, auf denen sie aufsitzen. Beide Züge oder Schnüre biegen am Ende der Fortsätze in einander um, zwischen 2 Fortsätzen oder Armen geht der Wimpersaum von einem Arm auf den andern an den genannten Arkaden hin, so ist das ganze Thier von einem in sich zurücklaufenden saumförmigen Wimperorgan umgeben, welches an den Armen in Schleifen herab und hinaufgeht, von einem Arm auf den andern übersetzt. Wo der Mund ist, geht es unter dem Munde her. Die Wimperbewegung allein führt alle Ortsbewegung des Thieres aus, auſserdem beschränkt sich alle willkührliche Bewegung auf die von Zeit zu Zeit eintretende Zusammenziehung des Mundes und Schlundes. Der Ma-

gen ist von körniger oder zelliger Beschaffenheit seiner Wände und sieht grün aus, sonst ist die Larve überall durchsichtig, die unpaare Spitze und die Enden aller Arme sind orangefarben.

Es wurden auch deutliche Anzeichen des Nervensystems beobachtet. Sie bestehen in zwei kleinen Knötchen unterhalb des Mundes, rechts und links, welche durch einen Faden zusammenhängen, mehrere Fädchen aufwärts gegen den Mund und eins nach abwärts schicken.

Unter die Leuchtthiere gehören diese Larven einer *Ophiura* nicht.

Die erste Anzeige, dafs es zum Aufsprossen eines Seesternes im Innern und aus dem Innern des *Pluteus* kommen will, besteht darin, dafs zu den Seiten des Magens und Schlundes gewisse blinddarmförmige Figuren mit doppelten Conturen erscheinen. Man sieht sie erst auf der einen, bald auch auf der andern Seite des Magens und Schlundes eine Reihe bilden. Die Blinddärmchen sind nach aufsen, ihre Basen, die untereinander zusammenhängen, sind gegen den Magen gekehrt, jede Reihe sieht wie eine dicke Membran aus, die sich in blindsackartige Falten ausgeworfen hat. Bald umgeben sie den Magen vollständig wie ein Kranz. Anfangs ragen sie über die Oberfläche des *Pluteus* nicht hervor und liegen im Innern seiner Substanz, indem seine Conturen über sie weggehen, durch ihr Wachsthum ragen sie aber bald über die Oberfläche des *Pluteus* vor; später entwickeln sich noch andere, welche den Kranz der ersten überragen; dieser sind nicht mehr und nicht weniger als 10, je 2 liegen bei einander, das ist die erste Erscheinung der Arme. Je zwei eines Armes verschmelzen dann zusammen und das Ganze nimmt die Form einer Scheibe an, welche von 5 stumpfen Fortsätzen überwachsen ist. Die frühern Arme oder Stäbe des *Pluteus* nehmen an dieser Bildung durchaus keinen Antheil. Der *Pluteus* verhält sich zu dem in ihm entstehenden Seestern, wie der Stickrahmen zu der darin ausgearbeiteten Stickerei. Auch haben die Arme des *Pluteus* keine Beziehung zu den Armen des Seesterns. Der Seestern liegt schief in dem Körper des *Pluteus*, so dafs sich einer der Arme des Seesterns mit der grofsen Achse des *Pluteus* kreuzt und seitwärts von der unpaaren Spitze des *Pluteus* zum Vorschein kömmt. Sobald die Blinddärme sich zur

Form eines Kranzes und Sternes ordnen, beginnt schon die Ablagerung der Kalkerde in Form von verzweigten Figuren in dem neuen Gebilde; indem sich diese weiter ausbilden, nehmen sie die Gestalt des Gitterwerkes an, wie es dem Skelet der Echinodermen eigen ist. Mit der Ausbildung der Blinddärmchen zu einem Kranz tritt an der Stelle des *Pluteus*, wo der Mund war, eine Verzerrung ein. Diese Gegend erscheint jetzt wie durch Gewalt schief nach aufwärts gezogen, von dem Mund der Larve wird jetzt nichts mehr gesehen. Dagegen erscheint jetzt statt des frühern abseit liegenden Mundes des *Pluteus* ein für den Seestern centraler Mund.

Es ist mir nicht möglich gewesen zu entscheiden, ob der Mund der Larve in den Mund des Sternes umgewandelt wird, oder ob dieser ganz selbstständig entsteht und jener verschwindet. Bei den eigentlichen Seesternen, nämlich beim *Echinaster*, ist die Stelle des neuentstandenen Sternes, wo hernach der Mund ist, noch völlig geschlossen, wenn schon die ersten Tentakeln ausgebildet sind. Der Mund des jungen Ophiurensterns ist anfangs rund, dem Mund der Larve ganz unähnlich, allmählig nimmt er eine sternförmige Gestalt an.

Bei den Seeigeln, wo, wie wir sehen werden, an der Larve 4 Seiten unterschieden werden können, ist die Bildung des Mundes des Seeigels jedenfalls unabhängig von dem Munde der Larve; denn keiner der Pole des jungen in der Larve entstandenen Seeigels stimmt mit der Seite der Larve überein, an welcher sich der Mund der Larve befindet.

Im gegenwärtigen Zustande ist der neu entstandene Stern zwar immer noch kleiner als der Rest des *Pluteus*, je mehr aber der Stern wächst, um so mehr erscheinen die Fortsätze und die unpaare Spitze des *Pluteus* nur als Anhänge des Seesternes. Am längsten bleiben der unpaare Gipfel des *Pluteus*, seine beiden langen Seitenarme und einer der beiden untern Arme, die bei dem Wachsthum des Sternes nun endlich auch verloren gehen. Das einzige, was aus dem *Pluteus* in das neue Wesen ganz aufgenommen wird, ist der Magen.

Noch ehe die Arme des *Pluteus* verschwinden, bilden sich die Tentakeln oder Füfse des jungen Sternes aus. Es sind ihrer zuerst nur 10, welche in einem Kranze die Scheibe selbst ein-

nehmen. Vor dem Abgange eines jeden Armes haben sich nämlich in der Scheibe 2 Löcher gebildet, aus welchen das Thier die Tentakel hervorstülpt. Noch lebt es im freien Meer wie vorher, wenn es aber auf dem Boden des Gefäfses liegt, so tastet es mit den Tentakeln umher. Die Tentakeln oder Füfschen sind mit kleinen Knötchen besetzt, wie bei den Ophiuren. In diesem Zustande bewegen sich die Thiere noch ganz so wie früher durch die Wimperthätigkeit, sehr häufig sieht man das Drehen im Kreise in der Ebene der längsten oder Seitenarme des *Pluteus*. Bis jetzt hat sich aus der Form des Thieres nicht errathen lassen, ob aus dem *Pluteus* eine Asterie oder eine Ophiure wird, nur die grofse Verschiedenheit von der Asterienlarve von Sars deutet auf etwas Besonderes, und in der That kündigt sich bald das Wesentliche der Ophiure an. Kurz vor der Zeit, wo die letzten Reste des *Pluteus* verschwinden, sieht man schon, dafs die Arme des Sterns von der Scheibe abgesetzt und wie eingelenkt sind. Dieser Arm ist aber jetzt nichts anderes als das äufserste Armglied oder Endglied der späteren Ophiure. So wie die ersten Tentakeln auf der Scheibe selbst entstehen, so ist es auch mit den ersten Stacheln, deren 10 zum Vorschein kommen, jeder von einem Kalknetz durchdrungen und jeder in der Nähe seines Tentakels. Diese Stacheln kann das Thier willkürlich bewegen und das zeigt wieder die Ophiure an. Sobald die junge Ophiure selbstständig geworden ist, so hat sie eine von Gitterwerk durchzogene, den Magen einschliefsende Scheibe, einen Mund, der von 5 dreieckigen interradialen Schildern umkränzt wird, nach aufsen von diesen Schildern stehen auf der Bauchseite der Scheibe 2 Stacheln neben einander, grofs genug, dafs sie über den Rand der Scheibe hervorragen. Vor dem Abgang des eingelenkten Arms treten die 2 Tentakeln hervor. Das Armglied selbst ist an der Wurzel schmal, im Allgemeinen länglich bauchig. Man trifft diese jungen Ophiuren, obgleich alle Spuren von der Organisation des *Pluteus* verschwunden sind, doch noch im freien hohen Meere an. Ihre Gröfse gleicht der Breite des frühern *Pluteus* und beträgt gegen $\frac{2}{3}$ der Länge des früheren *Pluteus*. Das neue Glied des Armes bildet sich zwischen der Scheibe und dem primitiven Glied und ist mit 2 vorn an den Seiten eingelenkten Stacheln und 2 Tentakeln,

einem an jeder Seite, versehen. Die junge Ophiure mit 2 Armgliedern ist $\frac{1}{2}$ Linie grofs. Später entsteht abermals ein neues Glied zwischen Scheibe und Arm mit Stacheln und Tentakeln. Ich habe diese jungen Ophiuren frei im Meer bis dahin beobachtet, wo ihre Arme 4 Glieder hatten und die Zahl der Stacheln an den Gliedern sich auf 2 für jede Seite eines Gliedes vermehrt hatte. Das ganze Thier hat dann $\frac{3}{4}$ — 1 Linie im Durchmesser. Die Endglieder der Arme, oder die primitiven Glieder, haben sich weder in der Gestalt noch in der Gröfse verändert. Die folgenden Glieder weichen in der Gestalt ab und haben ganz die polygonale Form, wie sie den Armgliedern der Ophiuren eigen ist. Die Quelle aller neuen Glieder ist an der Scheibe selbst, und zwar an der ventralen Seite derselben, zwischen den interradialen Feldern der Scheibe, wo sich die Armglieder gegen den Mundwinkel fortsetzen. Sobald das neue Glied durch sein Wachsthum über die Scheibe hinausgetreten ist, so ist es jetzt das gröfste der Armglieder. Mit welcher Gattung von Ophiuren wir es zu thun haben, läfst sich dermalen noch nicht sicher bestimmen, wahrscheinlich ist es eine *Ophiolepis,* von der mehrere Arten in der Nordsee vorkommen.

Aufser der eben beschriebenen Ophiure, die in einer überaus grofsen Zahl von Exemplaren mit allen Übergangsstufen beobachtet ist, kam noch ein anderer *Pluteus,* d. h. die Larve einer andern Art von Ophiure vor, diese wurde aber nur einmal beobachtet. Sie gleicht in der Gestalt und im Skelet genau dem *Pluteus paradoxus,* aber die Arme der Larve divergiren viel mehr und sind viel länger und dünner. Die uniforme Farbe des durchsichtigen Thierchens ist ein ganz zartes Violet. Seine Gröfse beträgt das doppelte des *Pluteus paradoxus.* Zur Entwickelung des Sterns waren noch keine Anzeigen.

Ich komme jetzt zu einer andern Klasse von Echinodermen-Larven, die ich bis zu dem Punkt ihrer Metamorphose verfolgt habe, dafs ihre Natur als Seeigel mir nicht mehr zweifelhaft sein konnte. Ich hatte keine Gelegenheit, die erste Entwickelung der Seeigel aus dem Ei zu beobachten, worüber Hr. v. Baer in Folge künstlicher Befruchtung der Eier Untersuchungen angestellt hat. *Bull. de l'Acad. imp. de St. Petersb.* T. V. n. 15. p. 231. v. Baer vergleicht die Embryonen der Seeigel mit der ersten

Form der Medusen Larven, nämlich von *Aurelia aurita*, wie sie in den Beuteln an den Rändern der Arme vorkommen, nur daſs sie viel flacher sind. Bei weiterer Umwandlung schienen sie sich dem Bau der Beroen annähern zu wollen, am vierten Tag nahmen sie ganz unregelmäſsige und unter sich ungleiche Gestalten an, nach dem fünften Tage lebte kein Individuum mehr. Wenn der Fötus das Ei verlassen hat, bewegt er sich durch Cilien. v. Baer schätzt die von ihm beobachteten Seeigel Jungen zu $\frac{1}{50}$ Linie Durchmesser.

Die Thiere meiner Beobachtungen, die ich für Seeigellarven halten muſs, sind viel älter, nämlich gegen $\frac{1}{2}$ Linie groſs; in diesem Zustande haben sie mit den Larven der Medusen und Beroen keine Ähnlichkeit.

Von Seeigellarven habe ich 3 Arten beobachtet, wovon 2 einer und derselben Gattung, die dritte einer andern Gattung von Seeigeln anzugehören scheinen.

Die eine Form, welche ich zuerst beschreibe, hat einen gewölbten Körper und kann einer Kuppel mit 4 stabförmigen etwas divergirenden langen Stützen oder Füſsen verglichen werden. Die Stäbe enthalten auch wieder einen Stab von Kalk. Diese Kalkstäbe setzen sich in die Kuppel fort, wo sie in einer eigenthümlichen und nur durch die Abbildungen deutlich zu machenden Weise sich weiter vertheilen. Die Stäbe sind von der Haut der Larve, welche das Gewölbe bildet, überzogen und sie bildet am Rande des Gewölbes zwischen den Stäben Arkaden. Das Gewölbe hat 2 breitere und 2 schmalere Seiten. Die breiteren mögen vordere und hintere heiſsen. Zwischen den beiden vordern Stäben bildet die Haut der Larve am Rande des Gewölbes eine zeltartige Ausbreitung wie eine Marquise. Auf der entgegengesetzten hintern Seite setzt sich die thierische Substanz vom Gewölbe in einen langen Anhang fort, der von vier besondern Stäben festgehalten wird, so daſs sich 2 auf jeder Seite befinden. Diese Verlängerung enthält den Mund und Schlund, der Magen liegt unter dem Gewölbe.

Um der Anschauung durch ein Bild zu Hülfe zu kommen, so gleicht die Larve einem auf 4 langen Füſsen stehenden Uhrkasten, von dessen hinterer Seite das Pendel hinabgeht, welchem an unsern Larven das Mundgestell verglichen wird. Die Stäbe des Mundgestells enthalten auch im Innern einen Kalkstab, zwei von

diesen Kalkstäben sind Äste von den zweien der 4 Hauptstäbe und gehen im Innern des gewölbten Mittelkörpers von jenen ab und zwar von den vordern, welche die Marquise tragen. Die beiden andern Kalkstäbe verbinden sich an der hintern Seite des Gewölbes mit einander unter einem Winkel, von wo aus ein unpaarer Ast sich im Gewölbe verzweigt. Die Haut, welche alle die Stäbe, den Mittelkörper und die Ausbreitung zum Mund überzieht, ist schwefelgelb gefleckt und braun gesprenkelt. Sehr eigenthümlich ist die Vertheilung der Wimperorgane. Diese Larven besitzen 4 Epauletten artige queere Wülste über den Stellen, wo die 4 Stützen des Gewölbes in das Gewölbe übergehen; die Wülste sind nämlich mit sehr langen schlagenden Wimpern besetzt, unter den Wülsten liegt eine dicke Masse schwefelgelben Pigmentes. Aufserdem besitzen diese Larven noch an allen Stäben und am Gewölbe selbst die Besetzung mit einer Wimperschnur, wie der *Pluteus*. An jedem Stab verlaufen 2 Schnüre, die am Ende in einander, oben am Gewölbe von einem Stab auf den andern übergehen. Am vordern Rande des Gewölbes, wo sich dasselbe marquisenartig ausbreitet, folgt die Wimperschnur dem Rande dieses Schirms; nicht so an den Seiten, hier liegt der Bogen der Wimperschnur viel höher als der Rand des Gewölbes und geht am Gewölbe bis beinahe zum Gipfel empor. Auch die Stäbe, welche den Mund und Schlund zwischen sich haben, sind von einer Wimperschnur besetzt, welche von einem zum andern Stab ihrer Seite übersetzt und in der Mitte unter dem Mund von einer Seite zur andern geht. Der Mund ist von einem besondern Wimperwulst umgeben. Der Mund ist dreieckig, nach unten ist er von einer queren, beckenartig vorspringenden Lippe begrenzt, die beiden andern oder obern Seiten sind im Winkel gegen einander geneigt. In dieser Richtung setzt sich die Mundhöhle in den Schlund fort, der in den Blindsack des Magens führt. Letzterer nimmt das Innere des gewölbten Mittelkörpers ein und ist oft nochmals eingeknickt, so dafs ein Theil des Blindsacks nach vorne übergebogen ist. Sowohl der Mund als der Schlund ziehen sich von Zeit zu Zeit kräftig zusammen. Das Innere der Mundhöhle, des Schlundes und Magens wimpert. Diese Larven sind gegen $\frac{1}{2}$ Linie lang und leben frei im Wasser, indem sie allein durch die Wimper-

bewegung fortgeführt werden. Keiner der Arme kann sich bewegen, die Stäbe, welche den Mund und Schlund zwischen sich haben, werden nur passiv durch die kräftige Zusammenziehung des Mundes und Schlundes mit bewegt.

Die erste Erscheinung zur Verwandlung giebt sich in diesen Larven durch eine scheibenförmige Platte zu erkennen, welche sich in den Monaten August und Sept. auf einer der schmalen Seiten des Gewölbes unter der gefleckten Haut des Gewölbes erzeugt und welche schief gegen den Gipfel des Gewölbes geneigt ist. Sie bildet in dem mit einer Pendule verglichenen Gestell gleichsam das Zifferblatt, aber das Zifferblatt wäre heterolog in der Lage mit dem Pendel und befände sich an der Seite des Uhrkastens. Diese Scheibe ist also heterolog mit der Lage des Mundes der Larve. Die runde Scheibe, welche jetzt nur wenig convex ist, ist selbst wieder gelblich gefleckt. Sie ist durch eine fünfblättrige Figur in 5 klappenartige Felder getheilt, welche in der Mitte sich fast berühren, an der Peripherie lassen sie zwischen sich noch Zwischenabtheilungen zu. Jedes der klappenartigen Felder hat doppelte, breit von einander abstehende Conturen. Dieser Scheibe, der ersten Erscheinung des Seeigels, gegenüber, zeigen sich nun an dem Gewölbe auf jeder Seite auch schon Pedicellarien, und zwar dreiarmige, wie sie nur den Seeigeln eigen sind; denn die Pedicellarien der Seesterne sind zweiarmig. Die Pedicellarien sitzen dicht an dem Gewölbe auf, sie zeigen schon willkürliche Bewegung, indem sich die Arme der Zange öffnen und schliefsen. Die Larve hat gewöhnlich nur 4 Pedicellarien, 2 auf jeder Seite, nahe beieinander.

Indem die Scheibe sich innerhalb des Gewölbes vergröfsert, so treten am peripherischen Theile derselben neue Abtheilungen auf, welche die ursprünglichen 5 Felder der Mitte einschliefsen, nach aufsen zwischen den 5 Feldern erscheinen 5 kreisförmige Figuren mit Doppelconturen, dies sind die Anlagen für die Tentakeln oder Füfse, denn der junge sich jetzt bildende Echinoderm hat das Ausgezeichnete, dafs er zuerst nur 5 regelmäfsig symmetrisch vertheilte grofse unpaare Füfse bekömmt, welche wie Blinddärmchen mit Doppelconturen sich aus den Öffnungen der Scheibe erheben. Die übrigen peripherischen Abtheilungen, welche man nicht mit den Platten der Schale des erwachsenen See-

igels verwechseln darf, erheben sich bald in cylindrische Erhöhungen, welche sich in Stacheln umwandeln. Wenn der junge Seeigel so weit entwickelt ist, dafs er eine flach convexe, mit Stacheln und 5 Tentakeln oder weichen Füfsen besetzte Scheibe bildet, so treten sowohl die Füfse, als die Stacheln, weit über die Oberfläche des Gewölbes der Larve hervor, die Füfse bewegen sich nach allen Richtungen tastend umher und sind schon im Stande, sich an Gegenstände festzuhalten. Auch die Stacheln bewegen sich nach dem Willen des Thiers. Gleichwohl liegt der Mund der Larve noch an seiner frühern Stelle und ist noch wie der Schlund in voller Thätigkeit. Die Füfse sind geringelt und wie die Stacheln selbst sparsam mit gelbem und braunem Pigment gesprenkelt. Jeder der 5 Füfse hat am Ende eine Scheibe, in deren Mitte ein Knöpfchen, ganz so wie die Füfse des erwachsenen Seeigels in ihrem ausgestreckten Zustande und wie sie von Monro nach dem Leben abgebildet sind. In der Scheibe erkennt man einen polygonalen einfachen Reifen von Kalk. Die Füfschen sind im Innern hohl, aber ihre Höhle ist am Ende geschlossen wie bei allen Echinodermen. Bei ihrer ersten Erscheinung sind die Füfschen am Ende abgerundet, die Scheibe bildet sich etwas später aus. Die Stacheln, welche bald eine beträchtliche Länge annehmen, enthalten ein Kalkgerüst. Wenn letzteres ganz ausgebildet ist, so stellt es ein im Innern der walzenförmigen Haut des Stachels stehendes sechskantiges Prisma dar, welches aus regelmäfsig gefenstertem Gitterwerk von Kalk besteht, das am Ende in einige winzige Zacken ausläuft. In der Dicke des Stachels ist die Anordnung des Balkennetzes radial, so dafs das Ende des Stachels vertical angesehen einen sechsarmigen Stern darstellt. Ehe das Gerüste der Stacheln so weit ausgebildet ist, hat es bei seiner ersten Erscheinung ganz die Gestalt eines Candelabers. Die Basis des Stachelgerüstes ist nämlich ein Stern von 6 Strahlen, aus dessen Mitte sich ein einfacher Balken erhebt, der sich sogleich in einige sich wieder vereinigende Balken theilt. Hiedurch wird ein Knopf gebildet, der einige Zacken nach aufsen ausschickt. Aus dem Knopf erhebt sich die Fortsetzung in der Längsrichtung wieder, indem von hier 6 lange Arme ausfahren, welche parallel in die Höhe steigen und nach aufsen Zacken abwerfen. Die Länge der ausgebildeten Stacheln

ist so grofs, dafs sie ohngefähr dem vierten Theil des Durchmessers der ganzen Thierscheibe gleichkommt.

Sehr räthselhaft ist, dafs die Tentakeln oder Füfse zuerst unpaarig erscheinen, da doch bei keinem erwachsenen Seeigel und bei keinem Echinodermen solche 5 unpaare Tentakeln vorkommen. Ich mufs es zweifelhaft lassen, ob die bestachelte Scheibe, um welche es sich handelt, dem mittleren ventralen Theil mit dem Zahngestell entspricht, wie es den Anschein hat, oder ob sie der dorsale Theil des spätern Seeigels ist. Wäre sie der dorsale Theil, so würde die fünftheilige Figur in der Mitte die 5 Genitalplatten darstellen, dann würden die Abtheilungen, woraus die Tentakeln hervorkamen, zwischen jenen Platten, den Platten mit Öffnung entsprechen, welche Hr. Agassiz ohne hinreichenden Grund Ocellarplatten nennt, die Mitte zwischen den 5 ursprünglichen Valveln würde dann für den After bestimmt. Es befindet sich dermalen an dieser Stelle noch keine Öffnung und die gefleckte Haut der Larve geht noch über diese Stelle weg. Auch ist die Schale des Seeigels jetzt nur ein zartes Gebilde, dessen in Tentakeln und Stacheln auswachsende Abtheilungen nicht die spätern Platten der Schale sind, sondern als die Anlagen für die Tentakeln und Stacheln zu betrachten sind. Übrigens sind schon die Anlagen für die spätere paarige Anordnung der Tentakeln zu erkennen, denn dicht vor den unpaarigen Tentakeln, der Mitte näher, sind schon zwei kleinere, paarweise liegende kreisförmige Tentakelanlagen zu erkennen, wodurch ein Kreis von 10 Tentakeln entsteht, und weiterhin gegen die Peripherie kommen auch noch paarweise stehende Tentakelanlagen zum Vorschein. Die Scheibe selbst, auf welcher sich die Tentakeln und Stacheln erheben, enthält noch ihr besonderes Kalknetz, welches bei tieferer Einstellung erst zum Vorschein kommt. Es entsteht zuerst aus einzelnen dreiarmigen Figuren, deren Arme sich gabelig theilen, diese verwandeln sich bald in ein Gitterwerk mit runden Maschen. In diesem Zustand der Metamorphose schwimmt die Larve durch ihre noch in voller Thätigkeit bestehenden Wimperorgane, die Wimpersäume und Wimperepauletten, und kriecht mit ihren 5 Füfsen, sie bewegt ihre Pedicellarien wie Zangen und ihre Stacheln, jeden einzeln.

Weiter habe ich keine Gelegenheit gehabt, die Metamorphose dieser Larven zu verfolgen; die convex scheibenförmige Gestalt des neuen Thiers, seine völlige Abweichung von den Seesternen und Ophiuren, die vielen willkürlich beweglichen langen Stacheln auf der Scheibe und die dreiarmigen Pedicellarien lassen jedoch kaum einen Zweifel übrig, dafs wir es mit einem Seeigel zu thun haben, aber es ist unmöglich zu sagen, welche Gattung, *Echinus* oder *Cidaris*, daraus werde.

Zu derselben Gattung, wie die eben beschriebene, in vielen Exemplaren und fast täglich mehrmals gesehene Larve, gehört jedenfalls als andere Art noch eine andere seltener vorgekommene Larve, welche der ersten in allen Beziehungen und besonders auch in den Wimperepauletten gleicht, aber sich in der Form des Gewölbes und in der Endigung der Kalkstäbe im Gewölbe verschieden zeigte. Statt des runden Gewölbes war nämlich der Gipfel zugespitzt und dann am Ende abgeschnitten. In dieses Ende ragten die Kalkstäbe der beiden vordern Hauptarme der Larve und theilten sich in der Spitze noch in zwei kurze Queräste. Die Lage der Scheibe im Gewölbe und ihre Structur war wie bei der andern Art.

Bis hieher reichen die Beobachtungen über die Echinodermen-Larven mit Wimperepauletten. Um die vollständige Ausbildung der Seeigelschale zu beobachten, würde es nöthig sein, die Untersuchungen durch die ganze erste Hälfte des Winters fortzusetzen. Aus den hernach mitzutheilenden Beobachtungen an einer andern Art von Larven geht aber hervor, dafs der junge Seeigel schon alle Reste von der Larve verloren hat, wenn der bestachelte Theil seiner Oberfläche erst bis zur Hälfte der ganzen Sphäre ausgebildet ist und dafs der übrige Theil der Schale erst später vervollständigt wird. Da die See unruhig und diesen Untersuchungen ungünstig geworden war, so mufste es für jetzt unentschieden bleiben, ob das Stachelfeld dem dorsalen oder ventralen Theile des Seeigels entspricht, und ob die fünftheilige Figur in der Mitte dieses Feldes den Genitalplatten mit dem After, oder umgekehrt dem Zahngerüste und Munde, angehört.

Eine dritte Art von Larven gehört zu einer andern Gattung von gestachelten Echinodermen, wahrscheinlich auch Seeigeln.

Diese Art habe ich nicht am häufigsten gesehen, aber am weitesten in ihrer Metamorphose und bis zu dem Punkte verfolgt, wo das neue stachelige sphärische Echinoderm alle Reste der Larve verloren hat.

Diese Larven, etwas gröfser als die Larven der Ophiuren, zeichnen sich dadurch aus, dafs sie aufser den 4 Armen, die vom Rande des Gewölbes ausgehen, und den andern 4 Armen, welche das Mund- und Schlundgestell bilden, noch 2 Arme nach rückwärts abwärts und noch 3 besondere, aus der äufsern Fläche des Gewölbes hervorgehende Arme, also 13 Arme besitzen, dafs die 4 Wimperepauletten der vorigen Gattung hier gänzlich fehlen und dafs die Arme (mit Ausnahme der zwei überzähligen Arme nach hinten und unten) äufserst lang sind. Von den 3 eigenthümlichen Armen am Gewölbe bildet der unpaare einen mehr oder weniger langen, oft sehr langen Stab auf dem Gipfel des Gewölbes, gleichsam als wäre er die verlängerte Achse des Thiers. Er enthält ein Kalkskelet, nämlich einen gegitterten Stab mit 3 Längsleisten. Am Fufs, wo dieser Stab auf dem Gewölbe aufsitzt, theilt er sich in 2 Kalkleisten, welche innerhalb des Gewölbes herablaufen und in die Seitenarme des Gewölbes sich fortsetzen. Die 3 Stäbe am Gewölbe sind ohne Wimperbekleidung; auch fehlen die Wimperepauletten ganz. Die Wimperbekleidung an den untern Armen und an den Arkaden zwischen ihnen ist wie bei der vorigen Gattung. Die 4 äufserst langen Hauptstützen des Gewölbes enthalten gegitterte Kalkstäbe, die Kalkstäbe der 4 ebenso langen Fortsätze, welche das Mundgestell bilden, und der überzähligen hintern untern Fortsätze, sind einfach. Das Gewölbe ist bei dieser Art viel höher. Die Vertheilung der Kalkleisten aus den Stäben im Innern des Gewölbes ist ganz ähnlich wie bei der vorigen Gattung, namentlich der Art mit rundem Gewölbe. Einige von diesen Larven zeigten noch keine Spur von der Seeigelscheibe, andere hatten sie schon auf der einen kleinern Seite des Gewölbes; bei andern war die Scheibe schon mit Stacheln bedeckt und dazwischen zeigten sich Tentakelporen und Tentakeln. Pedicellarien habe ich bei dieser Art niemals gesehen. Die Stacheln gleichen ganz denjenigen der vorigen Gattung und werden sehr hoch, so dafs sie frei über die Larve hervortreten

und das Thier sie willkürlich bewegt. Das in ihnen befindliche Kalkgerüst bildet ein sechsseitiges Prisma von gefenstertem Gitterwerk, dessen oberste Leisten sich unter der äufsern Haut der Stacheln in einige winzige Zacken verlängern. Die innere Anordnung der Balken in der Dicke des Stachels ist wieder sechsstrahlig. Die ganze Oberfläche der Scheibe ist mit diesen Stacheln dicht besetzt, und sie sind wie die ganze Larve und ihre Fortsätze mit gelben und braunen Pigmentflecken gesprenkelt. Ihre Gröfse ist so ansehnlich wie bei der vorigen Gattung, ihre Länge gleicht dem vierten bis dritten Theil des Durchmessers des ganzen Körpers, auf dem sie aufsitzen. Es fällt auf, dafs die Scheibe mit Stacheln länglich rund ist und sich namentlich tiefer als in der vorigen Gattung nach unten verlängert. Die Scheibe, auf der die Stacheln sitzen, besitzt auch ein Gitterwerk von Kalknetz.

Einmal wurde eine solche Larve beobachtet, an der die Stäbe der Larve gröfstentheils verloren gegangen waren und an der von dem Mundgerüst nichts mehr übrig war. Der junge Seeigel bildete einen länglich sphärischen, etwas abgeplatteten Körper ohne alle Spur von Armen eines Seesterns, an dem die eine Hälfte der Oberfläche ganz mit Stacheln besetzt war, die andere Hälfte aber noch häutig war und Spuren von der Haut des Gewölbes der Larve zeigte. Aufser den Pigmentflecken waren nämlich hier auch noch viele unregelmäfsige Reste von dem innern versteckten Theil der Stäbe und ihren Ästen im Gewölbe sichtbar. Die bestachelte Seite war convex wie ein Uhrglas, aber länglich, hin und wieder zeigten sich Tentakelporen und an der Peripherie traten einige sehr grofse Tentakeln oder Füfse hervor, deren Vertheilung mir aber nicht recht klar geworden ist. An dem entgegengesetzten häutigen Theil der platten Sphäre ist kein Mund sichtbar. Dieser konnte vieleicht an dem einen Ende des länglichen Körpers sein, aber bei der undurchsichtigen Beschaffenheit des Körpers war es unmöglich, darüber ins Klare zu kommen. Länge und Gestalt der Stacheln ist noch wie vorher.

Einmal wurde ein ganz ähnlicher, gleich grofser, auf der einen Hälfte gestachelter, länglich sphärischer, etwas abgeplatteter Körper ($\frac{1}{5}$ Linie grofs), frei von allen Resten der Larvenfortsätze, beobachtet. Er war, wie der vorige, aus der hohen

See gewonnen, aber er bewegte sich auf dem Glas ganz wie ein Seeigel, indem er die Stacheln einzeln in Thätigkeit setzte und an der Peripherie einige grofse Tentakeln hervorstreckte, mit denen er sich am Glase festhielt. Die Mitte des Stachelfeldes war frei von Stacheln. Durch die hier befindliche, mit Pigment gesprenkelte Haut erkannte ich ein fünftheiliges Feld, mit fünfeckiger Mitte. Die der stacheligen Hälfte entgegengesetzte Seite war convex, aber noch blofs von der gesprenkelten Haut bedeckt, unter welcher noch Reste von den Kalkstäben der Larve sichtbar waren. Vom Munde wurde auch diesmal keine sichere Kenntnifs gewonnen, und es bleibt zweifelhaft, ob er sich an dem einen Ende des länglich runden Körpers befand. Es frägt sich, ob die ganze zuletzt beschriebene Entwickelungsreihe einem *Echinus* oder vielmehr *Spatangus* angehört.

So verschieden die Schlufsformen der untersuchten Larven sind, so fällt es doch auf, dafs die Larven der Ophiuren und Seeigel in einem gewissen gemeinsamen Plan übereinstimmen. Die von Sars beobachteten Larven der Asterien sind noch am abweichendsten, aber auch diese fügen sich zufolge ihrer bilateralen Fortsätze dem allgemeinen Plan, daher läfst sich vermuthen, dafs sich für alle Echinodermen ein analoger Ausgangspunkt wird finden lassen. Hierzu wird es aber nöthig sein, die Larven der Asterien von neuem frisch zu untersuchen. Ihr innerer Bau und die Lage des Mundes sind hier noch gänzlich unbekannt, auch hat es mir an den Larven von *Echinaster Sarsii*, in Weingeist, welche das Museum von Hrn. Stiftsamtmann Christie in Bergen erhalten, nicht gelingen wollen, mehr zu sehen, als was Hr. Sars beschrieben und abgebildet hat.

Zur Zeit, wo diese Larven den Stern der Asterie schon entwickelt haben, aber die Arme der Larve noch vorhanden sind, haben sie $\frac{2}{3}$ Linie im gröfsten Durchmesser. Es sind in jeder der 5 Reihen von Tentakeln 2 Paare entwickelt. Aber in der Mitte der Bauchseite des Sterns ist noch nichts von einer Öffnung zu sehen. Wenn die Mundöffnung der Larve, wie ich vermuthe, sich zwischen den 4 Larvenarmen befindet, so entsteht der Mund des Seesterns unabhängig von dem muthmafslichen Mund der Larve. Die mittlere niedrige Warze zwischen den

4 andern kolbigen Warzen hat ein weniger abgerundetes und mehr napfartiges Ansehen. Obgleich diese Larven absolut grösser als die Larven der Ophiuren und Seeigel sind, so scheinen sie doch noch wenig oder gar nichts vom Skelet in sich zu enthalten. Bei ihrer völligen Undurchsichtigkeit und uniform rothen Färbung versuchte ich, ihr Skelet durch Lösung der thierischen Theile mittelst Kali caust. sichtbar zu machen, dabei sind aber keine Skelettheile zum Vorschein gekommen.

Die Vermuthung von Sars, dafs die 4 warzenartigen Fortsätze der Asterienlarve, mittelst welcher sie sich in der Bruthöhle der Mutter anheftet, sich später in die Madreporenplatte umwandele, ist mir nicht wahrscheinlich. Diese Fortsätze sind offenbar dasselbe, was die 4 symmetrischen Stützen des Körpers der Seeigellarve und die Fortsätze des *Pluteus* sind, bei beiden vergehen sie gänzlich, ohne sich in etwas umzuwandeln, und die jungen Seeigel haben sie verloren, ehe die Madreporenplatte zu unterscheiden ist. Auch besitzen diejenigen Seeigellarven, die ich zuletzt beschrieben, so viele Arme an ihrem Körper und an so vielen, zum Theil entgegengesetzten Stellen, dafs eine Verwandlung derselben in die spätere Madreporenplatte schon wegen der Stelle, welche diese Arme am vordern, hintern und seitlichen Theile der Larve einnehmen, unmöglich ist.

Alle Formveränderungen und Structuren der beschriebenen Echinodermen-Larven sind durch Abbildungen erläutert.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tome 3. Neuchâtel 1846. 4.

Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie, publiées par la Société royale d'Agriculture etc. de Lyon. Tome 8. 1845. Lyon et Paris. 8.

Proceedings of the zoological Society of London. Part. 13. 1845. London. 8.

Reports of the Council and Auditors of the zoological Society of London, read at the annual general meeting, April 29, 1846. ib. 1846. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft d. Wissensch. zu Göttingen 1846. No. 11-14. 8.

E. Gerhard, *archaeologische Zeitung.* Lief. 15. Juli – Septemb. 1846. Berlin. 4.

C. Cavedoni, *Observations sur les anciennes monnaies de la Lycie.* Paris 1845. 4.

(————), *Cenni critico-archeologici intorno al monumento Romano d'Igel presso Treviri. Estratto etc.* Modena 1846. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 32, Heft 2. 3. Berlin 1846. 4. 3. Expl.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* Titel u. Register zum 24sten Bde. und No. 581. Altona 1846. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. oesterreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18. Jahrg. 1846. No. 40. Wien. 4.

Kunstblatt. 1846. No. 50. Stuttg. u. Tüb. 4.

Gleanings from the Menagerie and Aviary at Knowsley Hall Knowsley 1846. fol.

von dem Earl of Derby der Akademie zum Geschenk gegeben, und von Sr. Exc. dem Hrn. Geh. R. Bunsen, diess. Minister zu London, mittelst Begleitschreibens desselben v. 1. Sept. d. J. an Hrn. Ehrenberg übermacht.

Hierauf kamen zum Vortrag:

1) Dankschreiben:

a) des Herrn Leemans zu Leiden vom 15. Oct. d. J., gerichtet an den Königl. Preufs. Gesandten im Haag, für die übersandte Denkmünze auf Leibniz.

b) des Herrn Hofr. Hausmann in Göttingen vom 21. Oct. d. J., ebendafür.

c) des Herrn Berghauptmann v. Dechen zu Bonn, an Herrn Gust. Rose gerichtet, für eben dieselbe.

d) der Königl. Societät der Wissenschaften zu Göttingen, vom 21. Oct. d. J., für zwei Exemplare derselben Denkmünze und für die Abhandlungen der Akad. v. J. 1844.

Da die Auffindung des neuen Planeten wesentlich durch die Genauigkeit der akademischen Sternkarte des Herrn Dr. Bremiker hierselbst herbeigeführt worden, so fand die Klasse es angemessen, dafs Herrn Bremiker von der Akademie ein Zeichen ehrenvoller Anerkennung gegeben werde, und sie beschlofs auf Hrn. Encke's Vortrag, die Bewilligung der goldenen, silbernen und ehernen Denkmünze auf Leibniz an Herrn Bremiker bei der

Akademie zu beantragen, welcher Antrag von der Gesammt-Akademie heute genehmigt wurde.

2) wurde ein Antrag der phys. math. Klasse wegen Aufstellung der Skeletts des Hrn. Koch im Akademiegebäude vorgelegt und beschlossen, das hierzu Erforderliche zu veranlassen.

3) wurde beschlossen,

   a) der *Société royale d'Agriculture etc.* zu Lyon, ihrem durch Schreiben vom 31. Aug. d. J. geäufserten Wunsche gemäfs, die ihr nicht zugegangenen mathematischen Abhandlungen der Akademie v. J. 1841 noch einmal zuzustellen, ferner

   b) dem K. K. Lombardischen Institut der Wissenschaften und Künste zu Mailand, in Folge der Sendung desselben vom 27. Juni d. J., die von jetzt an erscheinenden Abhandlungen der Akademie regelmäfsig zuzusenden.

Unterm 20. Mai reichte Hr. Göppert in Breslau bei der Akademie folgenden Zusatz zu seinen Untersuchungen über das Überwachsen der Baumstumpfe abgehauener Tannen mit neuen Holz- und Rindelagen ein:

Vor einigen Jahren hatte ich die Ehre einer hochlöblichen Akademie meine Beobachtungen über das Überwachsen oder Überwallen abgehauener Weifs- und Roth-Tannenstöcke vorlegen zu dürfen. Fortdauernd habe ich diesem Gegenstande meine Aufmerksamkeit gewidmet, wohl ahnend, dafs es nicht an Gegnern der von mir aufgestellten Ansicht fehlen würde, welche wie Hr. Hartig meinten, dafs nicht die Verwachsung der Wurzeln mit einem Stamme derselben Art oder Nährstamme, sondern die in dem Stamme selbst angeblich noch vorhandene Reservenahrung als Ursache des oft mehr als hundert Jahre dauernden Wachsthums anzusehen sei, wobei man jedoch übersah, dafs unmittelbar nach dem Abhauen der sogenannte Hauptheerd jener Reservenahrung der alte Stock abstirbt und unter Umständen selbst in Fäulnifs übergeht. Wiewohl ich nun schon früher mehrfach gesehen hatte, dafs der Tod des Nährstammes das Absterben der damit verbundenen in Überwallung begriffenen Stöcke nach sich zog, so wollte ich mich doch aber-

mals durch einen directen Versuch von dem Verlaufe dieses merkwürdigen Phänomens überzeugen. Es wurde daher im Mai 1843 durch gütige Vermittelung des Königl. Oberforstmeisters Herrn v. Pannewitz in dem hiesigen Königl. Forstreviere am Zobtenberge eine 60 bis 80 Fuſs hohe Weiſstanne gefällt, welche mit drei gröſstentheils schon überwallten Weiſstannenstumpfen durch ihre Wurzeln in inniger Verbindung stand oder mit ihnen verwachsen war. An dem abgehauenen Stumpfe zeigte sich keine Spur von Überwallung, die überwallten Stumpfe vertrockneten allmählig, so daſs am 19. April, wo ich an Ort und Stelle mich befand, also nach fast drei Jahren, nur noch einige Hauptwurzeln des abgehauenen Stammes einiges Leben zeigten, in dem sich die Rinde noch nicht mit Leichtigkeit vom Holze trennte. So lange hatten also die im Stocke des Nährstammes noch vorhandenen Bildungsstoffe ausgereicht, als sie aber erschöpft waren und Erneuerung derselben durch Verbindung mit einem lebenden mit Blättern noch versehenen Stamm nicht erreicht werden konnte, trat der Tod ein.

Von besonderer Wichtigkeit erschien es mir auch festzusetzen, ob jene Überwallungsschichten auch den Jahresringen entsprächen. Zur Entscheidung dieser Frage wurde den 14. Mai 1843 ein in voller Überwallung begriffener mit einem Nährstamm durch die Wurzeln verbundener Stumpf einer Weiſstanne horizontal abgesägt und am 19. April dieses Jahres also nach fast drei Jahren untersucht. Es waren richtig drei Überwallungsschichten von ähnlicher Structur wie die Jahresringe zugewachsen, von welchen der letztere bereits sich bogenförmig zu erheben begann, um wie dies zu geschehen pflegt, die Schnittfläche später zu überziehen. —

Es geht also aus diesen Beobachtungen hervor, daſs jede Überwallungsschicht des Stumpfes den jährlichen Zuwachs bezeichnet und sie sich wieder erzeugt, wenn das ursprüngliche ursächliche Moment, die Wurzelverwachsung mit einem Nährstamm, nicht aufgehoben wird; der Stumpf aber vertrocknet, wenn dies letztere geschieht.

Ich glaube also auch noch gegenwärtig wie früher die ganze Erscheinung als eine erweiterte Wurzelbildung betrachten

zu können, welche in dieser Form bis jetzt wenigstens nur als eine Eigenthümlichkeit der Roth- und Weiſstanne anzusehen ist, vielleicht aber auch wohl bei anderen Coniferen vorkommen dürfte. Die in physiologischer Beziehung, wie ich meine, überaus wichtige Frage, ob bei dieser Überwallung eine Art die andere zu vertreten vermöchte, (so wahrscheinlich dies auch erscheint, da sie häufig mit den Wurzeln untereinander verwachsen,) konnte ich noch nicht erledigen; indem leider die ebenfalls vor drei Jahren angestellten diesfallsigen Versuche, (es wurde nämlich immer der eine, von zwei mit den Wurzeln verwachsenen Stämmen abgehauen) durch diebische Hände, welche die Stämme entwendet hatten, vereitelt. Diese Versuche sollen jedoch wiederholt werden.

Das beifolgende Exemplar einer Überwallung ist ein Vertikalschnitt aus dem überwallten Stumpfe einer Weiſstanne, dem umfänglichsten und vollständigsten, welchen ich bis jetzt beobachtet. Zu näherer Erläuterung dienen die auf ihm befindlichen Buchstaben:

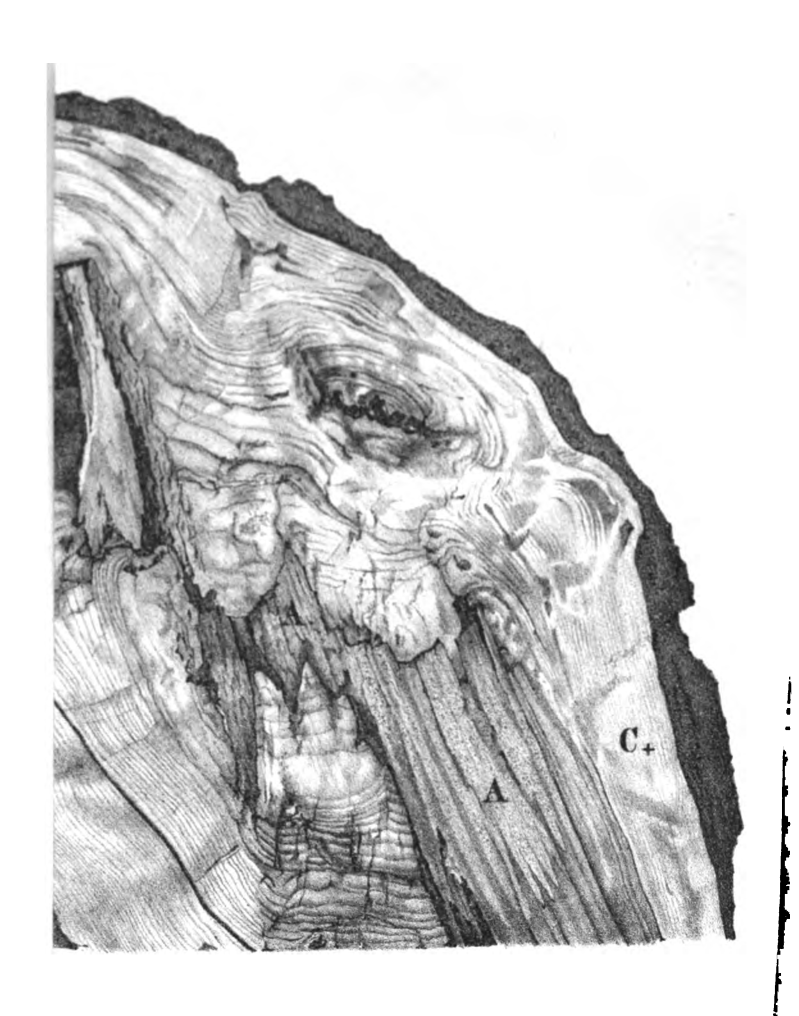
A bezeichnet den Rest des alten Stammes, an welchem man noch die Axthiebe erkennt. Gewöhnlich pflegt man stärkere Stämme erst anzuhauen und dann abzusägen, was man hier bei *B* sieht, wo die Überwallungsschichten sich horizontal lagerten. Jedoch ist hier nur sehr wenig noch von dem alten Stamme erhalten, bei *B* ein kleiner Rest. Bei *C* die sehr gedrängten Überwallungsschichten, bei *C* + am besten zu zählen nicht weniger als 84; bei *D* knollenförmige Ablagerungen, die sich bildeten, als der Stamm bereits verfault war und sie sich so in den dadurch entstandenen hohlen Raum hinabsenken konnten.

Das von Hrn. Göppert beigefügte natürliche Exemplar eines zollstarken Vertikalschnittes des 1 Fuſs 3 Zoll starken Stammes ist im verkleinerten Maſsstabe lithographirt hier beigegeben.



gez. u. lith. v. C. G. Herwig

Überwallung eines abgesägt[…]
nach Hrn. Goepperts […]



…en Weißstannen-Stammes
… Beobachtung.

Bericht
über die
zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin
im Monat November 1846.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

5. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Karsten las über die Carburete des Eisens. Die Bestimmungen über die Gröſse des Kohlegehalts in den verschiedenen Arten des Stabeisens, des Stahls und des Roheisens sind noch schwankend und ungewiſs, theils weil die Ermittelung des Kohlegehalts, wenn auch nicht schwierig, doch sehr mühsam ist, theils weil die Gränzen zwischen Stabeisen und Stahl, so wie zwischen Stahl und Roheisen ganz unbestimmt sind und nur nach einigen physikalischen Eigenschaften des Produktes conventionell angenommen werden. Bestimmte Verbindungsstufen zwischen Eisen und Kohle sind in den Eisencarbureten nicht aufzufinden sondern die Vereinigung beider Körper mit einander schreitet von 0 bis zum Maximo des Kohlegehalts — etwa 5,93 Procent, — in unbestimmten Verhältnissen ununterbrochen fort. Die Classificirung der Eisencarburete in die drei Abtheilungen: Stabeisen, Stahl und Roheisen, ist daher auch keine nothwendige, d. h. keine durch die Verbindungsverhältnisse gebotene, sondern eine ganz willkührliche. Ein Policarburet, welches Hr. K. früher aufgefunden zu haben glaubte, ist nicht vorhanden.

Zur Ermittelung des Kohlegehalts der Eisencarburete wurden die bewährtesten Trennungsmethoden der Kohle vom Eisen angewendet. Um aber den Grad der Zuverlässigkeit zu ermitteln, worauf jede der bekannten Methoden Anspruch machen

kann, ward weifses Roheisen mit glänzenden Spiegelflächen, auf der Saynerhütte bei Bendorf am Rhein, aus Spatheisenstein, und bei Holzkohlen erblasen, den Versuchen unterworfen. Dies Roheisen enthält keine ungebundene Kohle (Graphit) oder wenigstens nur unbedeutende Spuren, und der Gehalt an gebundener Kohle nähert sich ziemlich genau dem Maximo derjenigen Quantität Kohle, welche das Eisen überhaupt aufzunehmen vermag.

Der Kohlegehalt dieses Roheisens ward, bei den verschiedenen Analysir-Methoden in folgender Art ermittelt:

Durch die Elementar-Analyse mit Kupferoxyd, wobei der Kohlegehalt aus dem kohlensauren Gase berechnet ward 4,2835 Proc.

Durch die Elementar-Analyse mit chlorsaurem Kali und chromsaurem Bleioxyd
1. Versuch 5,7046 —
2. Versuch 5,6987 —

Durch die Zerlegung des Kupferchlorids
1. Versuch 5,5523 —
2. Versuch 5,6978 —

Durch die Zerlegung des Eisenchlorids
1. Versuch, mit sublimirtem Eisenchlorid 5,4232 —
2. Versuch, mit auf nassem Wege bereitetem Eisenchlorid 5,2867 —

Durch die Zerlegung des Hornsilbers
1. Versuch 5,6056 —
2. Versuch 5,7234 —

Da alles Stabeisen mehr oder weniger Kohle enthält, so mufs man sich über die Gränze einigen, bis zu welcher dasselbe noch Stabeisen, und von welcher ab es schon Stahl genannt werden soll. Bestimmt man diese Gränze in der Art, dafs dasjenige Stabeisen erst Stahl genannt wird, welches durch das Ablöschen im Wasser, nach der vorangegangenen Erhitzung (Härtung) so hart wird, dafs es mit dem Kiesel Funken giebt, so tritt diese Wirkung erst dann ein, wenn das Eisen 0,5 Proc. Kohle aufgenommen hat. Eisen welches von fremdartigen Beimischungen völlig rein ist, kann sogar 0,65 Pr. Kohle aufnehmen, ehe es den angegebenen Härtegrad erlangt. Je reiner das Eisen ist

und je weniger fremdartige Beimischungen (Silicium, Schwefel, Phosphor) dasselbe enthält, desto bedeutender kann der Kohlegehalt desselben sein, um nach dem Härten auffallend härter zu werden als es vor dem Härten schon gewesen ist.

Eisen, welches 0,5 bis 0,65 Pr. Kohle enthält, ist ein sehr weicher Stahl. Mit dem steigenden Kohlegehalt nehmen Härte und Festigkeit des Stahls fortschreitend zu. Bei einem Kohlegehalt von 1,4 bis 1,5 Pr. scheint die Gränze erreicht zu sein, bei welcher der Stahl nach dem Härten die gröfste Härte, aber auch zugleich die gröfste Festigkeit zeigt. Bei noch zunehmendem Kohlegehalt nimmt die Härte zwar immer zu, aber die Schweifsbarkeit und die Festigkeit des Stahls werden vermindert. Schon bei einem Kohlegehalte von 1,75 Pr. besitzt der Stahl nur noch geringe Schweifsbarkeit, bei 1,9 Pr. ist er kaum mehr schmiedbar in der Hitze und bei einem Kohlegehalt von 2 Pr. zerfällt er in der Hitze unter dem Hammer. In diesem Zustande würde man den Stahl schon Roheisen nennen können; allein er läfst sich in der Kälte noch ausdehnen und er besitzt noch nicht die Eigenschaft, einen Theil seines Kohlegehalts, durch äufserst verzögertes Erstarren nach erfolgter Schmelzung, als ungebundene Kohle (Graphit) auszustofsen. Dies Verhalten tritt erst ein, wenn der Kohlegehalt des Eisencarburets bis 2,25 oder bis 2,3 Pr. gestiegen ist. Soll daher eine Gränze zwischen Stahl und Roheisen, die auf einem durch die Mischungsverhältnisse bedingten Fundament beruhet, gezogen werden, so würde der Kohlegehalt der Mischung von 2,3 Pr. diese Gränze bezeichnen.

Je mehr der Kohlegehalt des Roheisens von jenem Minimo bis zum Maximo von 5,93 Pr. zunimmt, desto lichter wird die Farbe und desto gröfser die Härte der weifsen Varietät, welche ein Analogon des gehärteten Stahls bildet. Die graue Varietät von gleichem Kohlegehalt — analog dem nicht gehärteten Stahl — wird sich um so weicher verhalten, d. h. sie wird um so viel mehr Graphit bei der Erstarrung aussondern, je langsamer die Erkaltung erfolgt. Das graue Roheisen, welches denselben Kohlegehalt wie das entsprechende weifse besitzt, kann daher bald ein Gemenge von weifsem Roheisen mit Graphit, bald ein Gemenge von weichem Stahl oder von hartem Stabeisen mit Graphit sein, je nachdem die Erstarrung schneller oder langsamer

erfolgte und das erstarrte Gemisch mehr oder weniger Kohle im gebundenen Zustande zurück hielt. Bei plötzlicher Erstarrung wird kaum noch graues Roheisen gebildet, weil der ganze Kohlegehalt mit dem Eisen chemisch verbunden bleibt und Graphit nicht ausgesondert wird.

Bei der Bereitung des Gufsstahls verfährt man rein empirisch, indem das Auge des Arbeiters die Waage und das Gewicht für die Bestimmung des Kohlegehalts in dem anzuwendenden Material vertreten mufs. Um Gufsstahl von bestimmten Eigenschaften bereiten zu können, müssen solche Materialien gewählt werden, deren Kohlegehalt bekannt ist und die durch Zusammenschmelzen in genau berechneten Verhältnissen einen Gufsstahl geben, welcher denjenigen Kohlegehalt besitzt, der den verlangten Eigenschaften des darzustellenden Gufsstahls entspricht. Proben von Gufsstahl, der auf solche Weise dargestellt worden war, wurden der Akademie vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Agli Scienziati d'Italia del VII. Congresso, Dono dell' Accademia Pontaniana. Napoli 1845. 4.

Bullettino dell' Accademia Pontaniana. No. 1. 2. Genn. Febbr. 1846. 8.

(Giuseppe Ceva Grimaldi, Marchese di Pietracatella) *Itinerario da Napoli a Lecce e nella provincia di terra d'Otranto nell' anno 1818, di G. C. G.* Napoli 1821. 8.

——————, *Versi a Raffaele Petra.* ib. 1833. 8.

——————, *sul Mistero della Redenzione, Discorso academico.* 8.

——————, *sulla riforma de' Pesi e delle Misure.* Ediz. seconda. s. l. e. a. 8.

——————, *considerazioni sulle pubbliche opere della Sicilia.* Napoli 1839. 8.

——————, *considerazioni sul dazio d'introduzione dei libri stranieri.* s. l. Dicembre 1837. 8.

——————, *la Hassegna notturna, libera traduzione di una ballata tedesca di Sedlitz.* s. l. e. a. 8.

(——————), *Costumi nazionali. Uno sponsalizio al vomero nel* 1840. Estratto etc. 8.

——————, *Elogio del Conte di Camaldoli Francesco Ric-*

ciardi, letto nella solenne adunanza della Società reale Borbonica del di 11. *Giugno* 1843. Napoli 1843. 4.

Giuseppe Ceva Grimaldi, Marchese di Pietracatella, *Elogio del commendatore Teodoro Monticelli, segretario perpetuo della reale Accademia delle scienze, letto nella tornata straordinaria del di* 16. *Nov.* 1845. ib. 1845. 4.

——————, *del lavoro degli artigiani osservazioni.* ib. eod. 4.

Achille Costa, *Cimicum regni Neapolitani, Centuria* 1. 2. *Ex actorum regiae Neapolitanae Academiae Vol.* 7. 1838. 4.

O—G. Costa, *Illustrazione del fonte di Manduria nel Salentino, letta nella tornata de'* 18. *Dicembre* 1842 *dell' Accademia Pontaniana.* Napoli 1844. 4.

Aufserdem wurde vorgelegt:

Ein Dankschreiben des Hrn. Dr. Weber d. d. 26. Oct. d. J. für die ihm von der Akademie gewährte Unterstützung.

Ein Schreiben des Secretariats des Brittischen Museums vom 22. Oct. d. J. über den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1844 und der Monatsberichte vom Juli 1845 bis Juli 1846, sowie ein Schreiben der Directoren der Ostindischen Compagnie vom 26. Oct. d. J. über den Empfang derselben Druckschriften.

Ein Schreiben des Hrn. Dr. Mauz zu Efslingen v. 27. Oct. d. J. womit derselbe eine Probe von dem Efslinger sogenannten Vögele's Dinkel übersendet. Es wurde beschlossen, Brief und Anlage an das Königl. Landes-Oekonomie-Collegium abzugeben.

Ein Schreiben des Hrn. Robert Bunsen zu Marburg v. 23. Oct. d. J. betreffend seine Ernennung zum correspondirenden Mitgliede der Akademie.

Hr. Ehrenberg machte hierauf die Mittheilung seiner mikroskopischen Untersuchungen des Scirocco-Staubes- und Blutregens, welcher am 17. October mit heftigem Orkane bei Lyon gefallen, verzeichnete daraus 72 Species unsichtbar kleiner organischer Körperchen,*) und begründete damit die Gleichheit

*) Die Zahl der Arten hat sich bis zum Druck etwas vermehrt Beim Vortrage waren es 62.

auch dieses Staubes mit dem im atlantischen Ocean nach Einigen mit Landwind von Afrika, nach Andern mit Passatwind, regelmäſsig fallenden.

Durch die der Akademie seit 2 Jahren mitgetheilten Resultate der Untersuchung verschiedener meteorischer Staubarten, wodurch die Wirkungen des Scirocco mit Erscheinungen des fernen atlantischen Oceans in nahe directe Beziehung gebracht wurden, ist Hr. Dr. Lortet in Lyon angeregt worden, Hrn. Ehrenberg eine Probe des Scirocco-Staubes, welcher am 17. October bei La Verpillière zwischen Lyon und Grenoble mit dem unheilvollen Orkane jener Tage gefallen ist, alsbald zur Untersuchung zu übersenden. Das Schreiben vom 28. October enthält folgende kurze Schilderung der Nebenverhältnisse:

„Das Unwetter kam über die Bergkette des Ardèche-Distrikts mit Nord-West Wind. Gleichzeitig von 7 Uhr Morgens am 17. October an verdunkelte sich der Himmel auſserordentlich über Grenoble. Man hatte daselbst erstickende Stöſse eines südöstlichen Sciroccos. Gleichzeitig mit blutartigem Regen fiel der (eingesandte) sehr reichliche rothe Staub, von dem die Postwagen 1 — 2 Linien hoch bedeckt wurden. Nur am Abend von 6 Uhr bis Mitternacht war der Orkan in Lyon bemerkbar und der Staubfall war von $6\frac{1}{2}$ bis $11\frac{1}{2}$ Uhr deutlich (wie in den Districten der Isère, Drôme und Ardèche). Der Regen war nicht übermässig, aber der Himmel erschreckend. Es gab 2 Herde des Unwetters, einen im Süden, den andern in Nord-West. Von Minute zu Minute wechselten die Winde. Blitze von merkwürdiger Stärke durchstreiften den Himmel, nicht vertikal, sondern horizontal und durchliefen mehr als $\frac{1}{3}$ des Umkreises. Bei jedem Blitze verdoppelten die auf der Flucht befindlichen Zugvögel ihr verzweifeltes Geschrei. In den Straſsen, in offenen Zimmern, in Schornsteinen fing man Enten, Wachteln, Krammetsvögel, Amseln, Nachtigallen, Fliegenschnäpper u. s. w."

Man sammelt in Lyon jetzt alle Materialien zu einer Mittheilung über den Verlauf des Orkans. Eine daselbst gemachte chemische Analyse des Staubes hatte als chemische Bestandtheile Kieselerde, kohlensauren Kalk und Eisenoxyd ergeben.

Die in das Schreiben eingelegte Probe des gefallenen Staubes war in feinem Briefpapier überall sauber und fest verklebt

sehr zweckmäſsig verpackt und mag an Masse dem Volumen dreier Erbsen gleichen.

Dieser bei La Verpillière ohnweit Lyon gesammelte Meteorstaub hat folgende Charaktere gezeigt.

1. Von Farbe war der sehr feine Staub trocken ockergelb, beim Anfeuchten mit Wasser rostroth, deutlich eisenhaltig.

2. Bei der geringsten Bewegung verstäubte derselbe sogleich und war in seinen Theilen leichter verschiebbar als Mehl.

3. Die mechanische Zusammensetzung ergab sich unter dem Mikroskop als aus sehr verschiedenen Dingen bestehend aber nirgends mit entschieden vulkanischen Theilen gemischt. Sehr feine sandartige Quarztheilchen und unregelmäſsige röthliche Theilchen bildeten mit einem noch feineren gelblichen Mulme die Hauptmasse, worin so viele bestimmbare Fragmente kleiner organischen Körper zerstreut lagen, daſs jedes kleinste untersuchte Staubtheilchen deren enthielt.

Folgende 73 Species lieſsen sich bestimmen und namentlich festhalten:

Polygastrica 39.

Amphora libyca,
Campylodiscus Clypeus,
Cocconeïs lineata,
atmosphaerica
Cocconema gracile,
Lunula,
Coscinodiscus,
Discoplea atmosphaerica,
Eunotia amphioxys,
gibba,
gibberula,
granulata,
? laevis,
longicornis,
Monodon ?
Pileus
tridentula,
Gallionella decussata,
distans,
granulata,
Gallionella procera,
Gomphonema gracile,
longicolle,
Grammatophora parallela,
Himantidium Arcus,
Zygodon,
Navicula affinis,
Bacillum,
Semen,
Pinnularia aequalis,
borealis,
viridula,
Surirella Craticula,
Synedra Ulna,
Trachelomonas,
Tabellaria,
? 1, ? 2, ? 3 } *Fragmenta silicea.*

Phytolitharia 25.

Amphidiscus obtusus,
Lithodontium Bursa,
curvatum,
furcatum,
nasutum,
platyodon,
rostratum,
Lithostylidium Amphiodon,
articulatum,
biconcavum,
clavatum,
Clepsammidium,
Lithostylidium crenulatum,
Emblema,
Ossiculum,
quadratum,
rostratum,
rude,
Serra,
spiriferum,
Trabecula,
serpentinum,
unidentatum,
Spongolithis acicularis,
Fustis.

Polythalamia 3.

Nodosaria ?
Rotalia globulosa,
Textilaria globulosa.

Particulae plantarum molles 5.

Pollen Pini,
Phragmidii sporangia,
Pili plantarum,
Squamae plantarum,
Tela cellulosa.

Insectorum fragmenta 1.

Squamula alarum Tineae?

Diese Beimischung erkennbar erhaltener Körperchen beträgt etwa $\frac{1}{8}$ ($12\frac{1}{2}$pC.) des Volumens. Ob die übrige Hauptmasse unorganischen Ursprunges oder auch noch durch ins Unkennbare veränderte organische Kiesel- und Kalktheilchen wesentlich bedingt sei, hat sich nicht ermitteln lassen. Besonders drängt sich die Vermuthung auf, dafs ein Theil des gelblichen körnigen sehr feinen massenhaften Staubes vielleicht der *Gallionella ferruginea* angehört, die aber nicht deutlich genug erkannt wurde.

Wer sich dem ersten unwissenschaftlichen Eindrucke hingiebt könnte sagen, es verstehe sich von selbst, dafs in dem Staube der Oberfläche, den ein Orkan aufwühlt und fortführt, auch allerlei mikroskopische organische Theilchen sein müfsten,

und dafs es bei der nothwendig grenzenlosen Variation derselben nicht der Mühe werth sei dieselben zu verzeichnen.

Bei überlegtem wissenschaftlichen Forschen fanden sich jedoch folgende Umstände auch hier bemerkenswerth:

a. Der bei Lyon (La Verpillière) gefallene Meteorstaub gleicht, wie die früher untersuchten von Genua und Malta, nicht unserm gewöhnlichen Luft- und Gewitterstaube, welcher in Europa, des selten ganz fehlenden Humus der Oberfläche und der vorherrschenden Bodenarten halber, eine mehr oder weniger hellgraue Farbe hat und nur in beschränkten Lokalitäten, wo die Oberfläche ohne Humusdecke ist, von Lehm- und Eisenockertheilchen so selten röthlich erscheint, dafs es noch niemals die Aufmerksamkeit der Meteorologen auf sich gezogen hat, soviel auch über Schwefelregen und ähnliche Dinge verhandelt worden ist.

b. Der Meteorstaub von Lyon hat durch seine rostgelbe und im nassen Zustande rostrothe Farbe, seine grofse Feinheit, so wie durch seine chemische und mechanische Zusammensetzung, gerade dieselben Charaktere, welche der im Atlantischen Ocean ohne Orkan regelmäfsig, angeblich mit dem Passatwinde, fallende Staub besitzt, in welchen Charakter die in Malta 1834 und in Genua am 16. Mai dieses Jahres (1846) gefallenen, die ganze Atmosphäre trübenden Staubarten, wie schon gemeldet, übereinstimmen.

c. Diese Uebereinstimmung der Charaktere ist nicht blofs im Allgemeinen geltend, sondern auf höchst auffallende Weise speciell:

α. Der Scirocco-Staub vom 17. October zeigt erstlich wieder beigemengte seltnere See-Körperchen bei vorherrschenden mikroskopischen Süfswasser-Organismen in seiner Mischung. Es sind bis jetzt darin 5 entschiedene Seeformen erkannt:

Kieselschalige Polygastrica. 2.

Coscinodiscus — *Grammatophora parallela.*

Kalkschalige Polythalamia. 3.

Nodosaria? — *Textilaria.*

Rotalia globulosa,

Ueberdiefs sind noch 6 möglicherweise ebenfalls dem Meerwasser angehörige Körperchen darin beobachtet, deren Genera aber auch in Süfswasser leben, sämmtlich Polygastrica:

Cocconeïs atmosphaerica, ? *Fragmenta silicea* 1
Discoplea atmosphaerica, ? 2
Eunotia larvis, ? 3

So sind denn vielleicht 11 unter 73, sicher aber 5 bis 8 Seeformen, die übrigen $\frac{13}{14}$-$\frac{6}{7}$ sind entschiedene Süſswassergebilde des Festlandes.

β. Wie bei dem atlantischen Meteorstaube, so sind auch im Lyoner die Phytolitharien sehr zahlreich, was auf wesentliches Mitbedingtsein der Erscheinung in terrestrischen Oberflächen-Verhältnissen, in Vegetationsresten, hinweist und die Ausbildung der Substanz im Luftraume selbst widerlegt.

γ. Die an Individuenzahl vorherrschenden, häufigern Formen im Lyoner Staube sind

Polygastrica.

Eunotia amphioxys,
longicornis,
gibberula,
Gallionella decussata,
granulata,
procera.

Phytolitharia.

Lithostylidium Amphiodon,
Ossiculum,
Lithostylidium rude.

Gerade diese Formen sind auch nicht bloſs vorhanden, sondern ebenso stets oder meist vorherrschend in den 8 früher verzeichneten atlantischen Staubarten.

δ. Von den 73 Formen des Lyoner Staubes sind 51 in den früher analysirten genannten Staubfällen schon gleichzeitig verzeichnet.

In allen 9 Staubarten gleichartig vorhanden sind 4:

Polygastrica 3.

Campylodiscus Clypeus,
Gallionella granulata,
Gallionella procera.

Phytolitharia 1.

Lithostylidium Clepsammidium.

In Uebereinstimmung mit den 6 atlantischen Staubarten, mit Ausschluſs der von Malta und Genua, hat der Lyoner Staub 24 Arten.

In wenigstens $\frac{2}{3}$ aller 9 Staubarten finden sich auſser den 4, die allen gemeinsam sind, noch 15:

Polygastrica 5.

Eunotia amphioxys,	*Gallionella distans,*
gibberula,	*Pinnularia aequalis.*
Gallionella crenata,	

Phytolithiaria 10.

Lithodontium Bursa,	*Lithostylidium clavatum,*
furcatum,	*quadratum,*
nasutum,	*rude,*
rostratum,	*Serra,*
Lithostylidium Amphiodon,	*Spongolithis acicularis.*

d. Eigenthümliche, nur in dem Lyoner Staube, nicht in den übrigen ähnlichen Staubfällen, beobachtete Formen sind folgende 21:

Polygastrica 14.

Amphora libyca,	*Grammatophora parallela,*
Cocconeïs atmosphaerica	*Himantidium Zygodon,*
Cocconema gracile,	*Trachelomonas,*
Coscinodiscus,	*Tabellaria,*
Eunotia gibba,	*Fragmenta silicea.* 1
? laevis	2
Gomphonema longicolle,	3

Phytolitharia 3.

Lithostylidium articulatum,	*Lithostylidium Trabecula.*
serpentinum,	

Polythalamia 1.

Nodosaria ?

Plantarum fragmenta mollia 2.

Pollen Pini, *Squamae plantarum laciniatae.*

Insectorum particulae 1.

Tineae squamula.

Ganz neu sind unter diesen 21 Formen nur 2 so wohl erhaltene, daſs sie bestimmbar geworden, *Cocconeïs atmosphaerica* und *Eunotia ? laevis* und vielleicht die 3 Fragmente, welche jedenfalls unbekannten Formen angehören. Ueberdieſs scheint das zierlich gelappte vegetabilische Schüppchen seiner Eigenthümlichkeit halber unter die nicht europäischen neuen Körperchen ge-

zählt werden zu müssen. Die übrigen 15 Formen sind schon bekannten Arten ganz ähnlich.

e. Die Hauptmasse aller dieser 73 Formen ist europäisch. Viele sind auch aus andern Welttheilen bekannt. Keine Form ist bezeichnend afrikanisch, keine asiatisch, aber 2 sind wieder dabei, welche für Südamerika charakteristisch zu sein schienen.

Eunotia Pileus, *Himantidium Zygodon.*

Da die im Lyoner Staub allein beobachteten und die überhaupt nur in diesen Staubarten vorgekommenen Formen kein terrestrisches Vaterland bezeichnen, so geht von diesen vielleicht späterhin eine weitere Entscheidung aus, es sind 7:

Cocconeïs atmosphaerica,	*Fragmenta silicea.*	1.
Coscinodiscus,		2.
Discoplea atmosphaerica,		3.
Eunotia? laevis.		

Eunotia Pileus als amerikanische Charakterform ist in so fern jetzt weniger scharf bestimmend, als sie auch aus Spanien neuerdings einmal erkannt worden, allein sie ist nur in einem Exemplare einer todten Schaale aus Spanien und in zahllosen lebenden Exemplaren aus Guiana beobachtet, mithin doch immer noch wahrscheinlicher von hier als von dort.

f. Daſs der rothe Staub in seiner Mischung mit dem Regen am 17. October ein blutartiges Gewässer gebildet hat, wie die Zeitungen vielfach berichtet haben, ist in so fern bemerkenswerth, als diese Art von blutfarbigen Meteoren hiermit zum erstenmale eine sichere Ermittlung findet.

g. Ganz besonders bemerkenswerth ist bei diesem Staubfalle, daſs, ungeachtet seiner Uebereinstimmung mit den atlantischen, die stets todte und leere Schalen von Organismen zeigten, sich darin *Eunotia amphioxys* öfter mit ihren grünen Eierstöken, also lebensfähig vorgefunden hat.

Es ergaben sich hieraus folgende allgemeine Resultate und Charaktere des neuen Scirocco-Staubes.

1. Der Staub des Scirocco-Orkans vom 17. October 1846 bei Lyon ist von gewöhnlichen europäischen und nordafrikanischen Staubarten abweichend, aber durchaus übereinstimmend mit den meteorischen Staubarten, welche seit 1830 im atlantischen Ocean bei den Capverdischen Inseln, und mit Scirocco bei

Malta und Genua beobachtet worden sind. Die Proben dieser sämmtlichen Staubarten sind wie aus einem und demselben wohl gemischten Päckchen Staub entnommen, obschon ihr höchst verschiedener Ursprung samt unberechenbar grosser Masse völlig sicher sind.

2. Aufser der Windrichtung (welche den neuesten glücklichen und scharfsinnigen Zusammenstellungen und Schlüssen der Meteorologen zufolge, kein Kennzeichen vom Ursprunge der Stürme bildet) spricht kein innerer noch äufserer Charakter des Staubes für seinen Ursprung aus Afrika, aber es finden sich darin wieder mehrere in Südamerika vorzugsweise oder allein einheimische Formen.

3. Auch der Lyoner Staub kann nicht aus dem tiefen Innern eines Festlandes, sondern nur von einer Küstengegend stammen, wenn er überhaupt einfachen Ursprungs ist, weil er jetzt lebende Seeformen enthält.

4. Die Mischung dieses neuesten Scirocco-Staubes ist wieder nicht blofs dem räumlich sehr fernen der Capverdischen Inseln gleich, sondern auch dem schon seit 16 Jahren dort gefallenen so sehr gleich, dafs der Unterschied durch die Uebereinstimmung weit übertroffen wird und im Mangel der Kenntnifs zu liegen scheint.

5. Eine so gleichförmige Mischung in so grofsen Mengen und bei so grofsen Raum- und Zeit-Unterschieden kann, wenn auch die Untersuchungen nur kleine Mengen betreffen, weder von einem beschränkten Punkte ausgehen, wo ja andere nasse Jahreszeiten andere Organismen bedingen, noch überhaupt eine unbedeutende momentane Aufregung eines örtlichen Staubes durch Wirbelwinde sein. Sie scheint einem constanteren Verhältnifs, einem constanten schwebenden sich lange und immer von Neuem mischenden Staubnebel angehören zu müssen, welche ein zufällig dazu tretender Orkan in beliebige Richtung verbreiten kann.

6. In wie weit gewisse historische Arten des Höhrauchs (natürlich den vom Torfschwelen stets ausgenommen) mit dieser Erscheinung zusammenfallen, läfst sich bis jetzt nicht feststellen, aber die Andeutung einer Möglichkeit solchen Zusammenfallens scheint nützlich zu sein.

7. Die Gesammtzahl der in den bis jetzt untersuchten so auffallend übereinstimmenden 9 Staubarten aufgefundenen or-

ganischen Körperchen beträgt nun 119 Species, nämlich:

Polygastrica	57
Phytolitharia	46
Polythalamia	8
Particulae plantarum molles	7
Insectorum fragmenta	1
	119

Von diesen sind 17 Arten 8 Polythalamia,
7 Polygastrica,
2 Phytolitharia (Spongolithides)
dem Meerwasser angehörig, die übrigen 102 mit Ausnahme vielleicht der wenigen neuen Arten, sind Süfswassergebilde.

8. Es giebt in dem neuesten Staube lebend getragene Formen, welche jedoch der Idee eines verbreiteten Lebens in der Atmosphäre noch keine wissenschaftlich bedeutende Nahrung geben. Die Phytolitharien sind Erdgebilde.

9. Der Staub hat keine Spur vulkanischer Einwirkuug.

10. Gleichzeitig mit Regen fallend bewirkte er die Erscheinung rother (für aufgeregte Gemüther blutartiger) Gewässer.

11. Der oft Krankheiten bedingende Scirocco des südlichen Europas, begleitet von einer staubigen orangefarbenen Atmosphäre, scheint allerdings, wie es vom Verfasser vermuthet worden war, regelmäfsig (Malta, Genua, Lyon) den atlantischen organischen Staub weit über Europa zu verbreiten.

Mögen diese Thatsachen das Interesse an dem Gegenstande vielseitig, besonders bei der Schifffahrt wissenschaftlicher Männer noch wach erhalten. Den terrestrischen Ursprung merkwürdiger mit atmosphärischer Staubtrübung oder grofsen Stürmen verbundener Meteore wird man durch mikroskopische Analyse der Staubarten allmälig so genau und so schnell ermitteln können, dafs sich eine wissenschaftlich und wohl auch sonst sehr interessante irdische und überseeische Telegraphie dadurch zuweilen gestalten mag, wie sie schon diesmal *), auch beim Hecla, stattgefunden.

*) Es würde jetzt von grofsem Interesse sein zu erfahren, ob beim Orkan vom 12. Oct. in Havanna ein ähnlicher Staub gefallen ist.

9. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. v. Raumer las Einiges zur Geschichte der zweiten Hälfte der Regierung Ludwigs XV.

Außerdem wurde die mittelst Schreibens vom 28. Oct. d. J. von Hrn. Dr. Aug. Zumpt eingesandte Schrift desselben de Augustalibus et Seviris Augustalibus und eine von demselben angelegte handschriftliche Sammlung der Inschriften der Römischen Colonien nebst anderem auf die Römische Epigraphik Bezüglichen, sowie ein vom Hrn. Prof. Bonitz zu Stettin mittelst Schreibens vom 4. Nov. d. J. übersandter Index zur Aristotelischen Metaphysik vorgelegt.

12. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. W. Grimm las über die Glossae Cassellanae.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Nouveaux Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Tom. 8. Moscou 1846. 4.
mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Renard d. d. Moscou le $\frac{3}{15}$ Juin 1846.

Procli *commentarius in Platonis Timaeum, graece recensebat* C. E. Chr. Schneider. Vratislav. 1847. 8. 20 Expl.
mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Breslau den 30. October d. J.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. 20. Part. 1. Loudon 1846. 4.

Proceedings of the Linnean Society of London. No. 27-29. 1845. 46. ib. 8.

List of the Linnean Society of London. 1846. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. 1846. 2. Semestre. Tom. 23. No. 15. 16. 12 et 19. Oct. Paris. 4.

C. A. Holmboe, *Sanskrit og Oldnorsk, an sprogsammenlignende Afhandling.* Christiania 1846. 4.

Filippo Parlatore, *Giornale botanico italiano*: Ao. I. Fasc. 11. 12. Ao. II. Fasc. 1. 2. Firenze 1845. 46. 8.

Francesco Zantedeschi, *Memoria sugli effetti fisici chimici e fisiologici prodotti dalle alternative delle correnti d'induzione della macchina elettro-magnetica di Callan. (Letta*

nella seduta del 11 *Agosto* 1844 *all' I. R. Istituto Veneto*). 4.
Francesco Zantedeschi, *della Teoria fisica delle Macchine magneto-elettriche ed elettromagnetiche del Prof. Zantedeschi. Memoria diretta al celebre Jacobi etc.* (1845) 4.
——————, *della Struttura dell' Organo elettrico della torpedine, osservazioni.* 1845. 4.
——————, *delle leggi della Polarizzazione della Luce solare nella Atmosfera serena, Lettere al etc. Dav. Brewster.* 1846. 4.
——————, *delle leggi dell' intensità della Polarizzazione della Luce lunare nella Atmosfera, Lettere ad Arago.* (*Venezia il* 7. *Sett.* 1846). 8.
——————, *Lettera I sul magneto-telluro-elettrico in Italia diretta al C. Walker di Londra.* (1846) 8.
de Caumont, *Bulletin monumental, ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 12. No. 6. Paris 1846. 8.
Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1846. *Octobre.* Paris. 8.
C. E. Hammerschmidt, *allgem. Oesterreichische Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18r *Jahrg.* 1846. *No.* 41. Wien. 4.
Kunstblatt 1846. No. 51. 52. Stuttg. und Tüb. 4.
G. O. Carl von Estorff, *heidnische Alterthümer der Gegend von Uelzen im ehemaligen Bardengaue (Königr. Hannover). Mit einem Atlasse.* Hannover 1846. querfol.
Die Fortschritte der Physik im Jahre 1845. *Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin, I. Jahrg. Redigirt von* Dr. G. Karsten, *Abthl.* 1. *enth. die allg. Physik und Akustik.* Berlin 1846. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des zeitigen Schriftführers dieser Gesellschaft Herrn Dr. Heintz d. d. Berlin d. 5. Nov. d. J.

Aufserdem wurden vorgelegt:

Ein Schreiben der Akademie des Sciences zu Paris über den Empfang des Monatsberichtes vom Juli d. J. und ein Schreiben der Linnean Society zu London über den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom Jahre 1844 und der Monatsberichte vom Juli 1845 bis Juni 1846.

19. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weifs hielt Vorträge 1) über das System des Titanits, 2) über den Struvit, 3) über das äufsere Ansehen des Landstriches östlich vom Rheinthal bei dessen Austritt aus den Alpen.

Hr. Poggendorff las: Über die galvanische Wasserzersetzung und einige verwandte Gegenstände.

Wie bekannt zeigen nur wenige galvanische Combinationen eine solche Kräftigkeit, daſs eine einfache Kette von ihnen im Stande wäre, ein mit Säure gemischtes Wasser zwischen den Platinplatten eines Voltameters sichtbar und erheblich zu zersetzen. Unter den gebräuchlichen Combinationen ist es nur die Grove'sche oder die ihr ähnliche Bunsen'sche (aus Zink in Schwefelsäure, und Platin oder Kohle in Salpetersäure bestehend), welche das vermag, und auch diese nur in geringem Grade, wenn man sie, wie gewöhnlich, mit keiner concentrirteren Salpetersäure als von 40 Pr. Baumé oder 1,34 spec. Gew. construirt.

Es ist ferner bekannt, daſs eine einfache Kette, welche das Wasser nicht zwischen Platinplatten zu zersetzen vermag, diese Fähigkeit auch nicht durch Vergröſserung ihrer Platten oder sonstige Verringerung ihres Widerstandes erlangt, während eine Batterie aus nur zwei oder drei solchen Ketten, selbst von geringen Quer-Dimensionen, meistens schon eine recht kräftige Wasserzersetzung im Voltameter bewirkt.

Der Grund dieser noch vor wenigen Jahren so paradox aussehenden Erscheinung ist gegenwärtig klar. Er liegt in der Polarisation oder elektromotorischen Gegenkraft, welche die Platinplatten des Voltameters durch die an ihnen ausgeschiedenen Gase des Wassers erlangen, einer Gegenkraft, welche eine solche Gröſse besitzt, daſs sie die elektromotorische Kraft der meisten galvanischen Ketten wenn auch nicht ganz, doch beinahe aufhebt.

Die nach dem Ohm'schen Princip gebildete Formel für die Stromstärke

$$\frac{k - p}{r + w}$$

(wo k und p die einander widerstrebenden Kräfte der Kette und des polarisirten Voltameters, r und w ihre Widerstände bezeichnen) drückt allgemein die Bedingungen aus, unter welchen eine Wasserzersetzung stattfinden kann.

Dieselbe einfache Formel würde auch, bei bekannten Werthen von k, r und w, ohne weiteres dazu dienen können, für jeden speciellen Fall den Betrag der Wasserzersetzung im Voraus zu berechnen, wenn p oder die Polarisation den Platinplatten eine constante Kraft wäre. Sie ist es aber nicht, ist viel-

mehr veränderlich, — abhängig von der Menge der in bestimmter Zeit an den Platten entwickelten Gase, also von der Stromstärke, und zwar nicht von der Gesammtstärke des Stromes, sondern von der Stärke desselben an den einzelnen Punkten der Platten oder von seiner wahren Intensität. Von dieser Intensität hängt die Polarisation in solcher Weise ab, dafs sie anfangs rasch mit derselben steigt, darauf immer langsamer und langsamer, um sich asymptotisch einer Gränze zu nähern, über welche hinaus eine fernere Erhöhung der Intensität keine oder nur eine sehr unmerkliche Vergröfserung der Polarisation bewirkt.

Die Relation, welche sonach die Intensität mit der Polarisation verknüpft, ist abhängig von der Natur der Flüssigkeit, von ihrer Concentration und Temperatur, so wie von anderen Umständen, namentlich von sehr eigensinnigen und zur Zeit noch nicht gehörig ermittelten Zuständen der Oberfläche des Platins, weshalb es denn auch bis jetzt nicht möglich gewesen ist, sie in Allgemeinheit aufzustellen.

Gleiches gilt von dem Maximo der Polarisation, über dessen Werth die Angaben der Physiker nicht unbeträchtlich von einander abweichen, obgleich sie alle darin übereinkommen, ihm eine bedeutende Gröfse beizulegen. Ich habe, bei vielfältigen Messungen, dies Maximum für Platinplatten in verdünnter Schwefelsäure (rund gerechnet) höchstens gleich dem 42fachen meiner Krafteinheit gefunden (nicht selten beträchtlich darunter) und dies stimmt mit Wheatstone, nach welchem dasselbe $2\frac{1}{3}$ Mal so grofs als die Kraft einer Daniell'schen Kette ist, da die Kraft der letzteren Kette, in meiner Einheit ausgedrückt, in runder Zahl 18 beträgt. Andere Physiker (Daniell, Lenz) haben es gröfser beobachtet, in einigen Fällen weit über das Dreifache der eben genannten Kraft hinausgehend. Indefs, wenn man für das Maximum der Polarisation auch nur den von mir und Wheatstone gefundenen Werth einräumt, so ist dafs dasselbe bedeutend gröfser als die Kraft aller gebräuchlichen galvanischen Combinationen, denn die stärksten von ihnen, die Grove'sche oder Bunsen'sche, hat (mit Salpetersäure von der vorhin genannten Concentration gebildet) keine gröfsere Kraft als 32 meiner Einheit. *)

*) Als Einheit der elektromotorischen Kräfte betrachte ich diejenige

Wenn nun unter allen Umständen die Polarisation der Platinplatten eine Kraft von so hoher Gröfse wäre, so würde offenbar keine der gebräuchlichen galvanischen Combinationen, als einfache Kette angewandt, eine Wasserzersetzung zwischen solchen Platten hervorbringen können. Dieser Prozefs bliebe beschränkt auf die in der Praxis nicht üblichen Ketten, welche entweder das Hyperoxyd eines negativen Metalls zur Kathode, oder Kaliumamalgam zur Anode haben, oder auch mit Zink in Kalilauge construirt sind, — Ketten, deren Kraft, wie bei mehreren ähnlichen, über welche ich meine Messungen in einiger Zeit der K. Akademie vorzulegen gedenke, zum Theil noch beträchtlich über 42 hinausgeht.*)

Kraft, welche bei einem Widerstande, der gleich ist dem eines par. Zoll des in meiner früheren Abhandlung näher bezeichneten Neusilberdrahts, einen Strom hervorzubringen vermag, der 14,222 C. C. Knallgas (reducirt auf 0^m760 Barometerstand, $0°$ Temperatur und völlige Trockenheit) in einer Minute aus dem Wasser entwickelt. — Hienach würde also das Maximum der Polarisation einer Stromstärke von $42 \times 14{,}222$ d. h. von 597,324 C. C. Knallgas in der Minute entsprechen, während die Kraft der Grove'sehen Kette, bei gewöhnlicher Construction, nur eine Stromstärke, 455,104 C. C. desselben Gases erzeugen kann.

*) Ähnliches gilt von der Wasserzersetzung innerhalb der einfachen Kette selbst. Eine Kette aus amalgamirtem Zink und Platin in verdünnter Schwefelsäure wird in jedem Falle Wasserstoffgas an ihrer negativen Platte entwickeln können, weil ihre ursprüngliche (noch nicht durch die Polarisation geschwächte) Kraft, obschon sie nach dem Oberflächenzustand des Platins von 30 bis 25 schwanken kann, doch immer beträchtlich gröfser bleibt als das Polarisationsmaximum einer mit Wasserstoff bekleideten Platinplatte d. h. gröfser als die Hälfte das Polarisationsmaximums eines Platinpaars oder als 21. Allein eine Kette aus Eisen und Platin, deren ursprüngliche Kraft um etwa 10 Einheiten geringer ist als die der ebengenannten, würde nur unter besonders günstigen Umständen eine sichtbare Wasserstoffentwicklung in ihrem Innern zeigen können; und doch unterläfst sie es nie. In noch schwächeren Ketten z. B. in einer von Kupfer, Platin und Schwefelsäure, deren ursprüngliche Kraft nicht viel über 11 hinausgeht, kann dagegen in keinem Falle eine sichtbare Wasserstoffgas-Entwicklung stattfinden.

Eine wie es scheint noch nicht ausgesprochene Bemerkung, die sich hieran knüpft, ist die, dafs wenn eine einfache (polarisirbare) Kette in ih-

Allein die Polarisation besitzt, wie gesagt, keine constante Kraft; sie accomodirt sich nach der Stärke des sie hervorrufenden Stromes; und daher kann schon eine Kette, deren Kraft nur bis 30 oder 31 geht, bei gehörig vermindertem Widerstande, eine sichtbare Wasserzersetzung bewirken d. h. die Platinplatten befähigen, einen Theil der an ihnen ausgeschiedenen und sie in unsichtbarer Schicht bekleidenden Gase in Bläschenform zu entlassen. Das Entweichen dieser Bläschen, welche übrigens nichts zur Polarisation beitragen, sie im Gegentheil durch die von ihnen hervorgebrachte Bewegung der Flüssigkeit stören, beginnt schon bei einer verhältnifsmäfsig sehr geringen Stromstärke, die sich schwerlich mit Genauigkeit festsetzen läfst und auch wohl keinen festen Werth besitzt, vielmehr von der Gestalt und Gröfse der Platten des Voltameters abhängt. Bei einer gewissen Stromstärke kann man diese Platten minutenlang beobachten, ohne dafs sich mit aller Aufmerksamkeit auch nur die geringste Spur von Wasserzersetzung wahrnehmen läfst, bis dann plötzlich an einem Rande oder an einer Ecke ein fast mikroskopisches Knöpfchen entsteht, welches sich langsam vergröfsert, dann ablöst und nun als feines Bläschen in die Höhe steigt. Die sichtbare Wasserzersetzung hebt also bei keiner genau bestimmbaren Gränze an; aber dieser erste Anfang ist es auch nicht, welcher hier, wie in der Regel gemeint wird, wenn von diesem Prozefs die Rede ist. Man versteht darunter vielmehr eine schon merkliche Gröfse desselben, und um diese Gröfse etwas näher zu bestimmen, will ich sie auf ein Quantum von 2 bis 3 Hunderteln eines Cubikcentimeters Knallgas in der Minute festsetzen. Eine solche sichtbare Wasserzersetzung ist es, welche eine einfache Grove'sche Kette von der gewöhnlichen Construction zwischen Platinplatten hervorzubringen vermag.

---

rem Innern das Wasser nicht sichtbar zu zersetzen vermag, wie eben die Kupfer-Platin-Kette, auch keine aus solchen Ketten gebildete Batterie diese Zersetzung in einem Voltameter zu bewirken im Stande sein wird, wie viele Ketten man auch aneinander reihen möge, und gleichviel, ob die Platten des Voltameters (wenn sie nur nicht kleiner sind als die der Batterie) aus Platin oder Kupfer u. s. w. bestehen. Dieser Satz, der auch umgekehrt seine Richtigkeit behält, ist eine Folge davon, dafs die Stromstärke einer Batterie niemals gröfser sein kann als die einer ihrer einfachen Ketten.

Diese Bemerkungen glaubte ich vorausschicken zu müssen, um einige Beobachtungen zu erläutern, die ich vor mehren Wochen bei fortgesetzter Untersuchung der Grove'schen Gasbatterie zu machen Gelegenheit hatte, und mir Interesse genug zu haben scheinen, um sie von meinen anderweitigen Arbeiten über die elektromotorischen Kräfte getrennt, veröffentlichen zu dürfen.

Was ich vorhin vom Platin gesagt habe, gilt vom Platin mit blanker metallischer Oberfläche, in welcher Gestalt es übrigens noch eine Menge Verschiedenheiten darbietet, die zur Zeit zu den obscuren Facultäten gerechnet werden müssen. In dieser Gestalt wird es aber nicht in der Grove'schen Gasbatterie benutzt. Es wird daselbst platinirt angewandt d. h. überzogen mit dem schwarzen, äufserst fein vertheilten Platinpulver, welches man aus einer verdünnten Lösung von Platinchlorid elektrolytisch darauf niederschlagen kann. Zwei solche Platten, von denen die obere Hälfte der einen von Sauerstoffgas, die der andern von Wasserstoffgas umgeben ist, während die unteren Hälften beider in verdünnte Schwefelsäure hinabreichen, bilden das Element der von Hrn. Grove erfundenen Gasbatterie, die übrigens, wie ich schon früher bemerkt habe, was den Ursprung ihrer Kraft betrifft, von der sekundären oder Ladungssäule im Wesentlichen nicht verschieden ist.

Die zu dieser Säule erforderlichen Gase pflegt man entweder auf rein chemischem Wege darzustellen, oder in einem dazu eingerichteten Voltameter abgesondert elektrolytisch zu entwikkeln, und dann mit den erwähnten Platinplatten in Berührung zu setzen.

Zu einem gewissen Zweck, welcher nur eine geringe Gasmenge erforderte, wollte ich noch kürzer verfahren, nämlich die Gase unmittelbar an den Platten selbst entwickeln. Ich verband daher diese Platten als Elektroden mit einer einfachen Grove'schen Kette, hoffend, im Laufe einer Stunde wenigstens soviel Gas zu erhalten, als ich gerade gebrauchte. Wie grofs war aber mein Erstaunen, als ich statt der schwachen Wasserzersetzung, die ich erwartet hatte, eine verhältnifsmäfsig recht starke erhielt, so dafs ich schon in wenig Minuten meinen Zweck erfüllt sah.

Diefs interessante Ergebnifs forderte natürlich zu weiteren Versuchen auf. Ich construirte mir demnach mit platinirten Platinplatten ein Voltameter, um die Wirkung desselben zu vergleichen mit der meines gewöhnlichen Voltameters, welches blanke Platten besitzt.

Gleich der erste Versuch ergab ein aufserordentliches Übergewicht zu Gunsten der platinirten Platten. Dieselbe Grove'sche Kette nämlich, die mittelst des blanken Voltameters in 30 Minuten nur 0,892 C. C. Knallgas (reducirt auf 0ᵐ,760, auf 0° und volle Trockenheit) gegeben hatte, lieferte, verbunden mit dem platinirten Instrument, in einer gleichen Zeit 77,68 C. C. des Gases (ebenso reducirt), also fast 87 Mal soviel als im ersten Fall. Dies Resultat mufste um so mehr überraschen, als die platinirten Platten zwar nahe denselben Abstand von einander hatten und in Schwefelsäure von gleichem Grade der Verdünnung standen wie die blanken Platten, ihre Gröfse aber kaum die Hälfte der der letzteren erreichte.

Natürlich war dies Resultat nur die Folge einer gröfseren Stärke, welche der Strom mit den platinirten Platten besafs. Als die beiden Voltameter zugleich uud hintereinander mit einer Batterie aus zwei Grove'schen Ketten verbunden wurden, die Stromstärke in beiden also gleich sein mufste, gab auch jedes von ihnen gleichviel Gas, nämlich 17,94 C. C. Knallgas (wie vorhin reducirt) in 30 Minuten, also das platinirte Instrument weniger, und das blanke mehr, wie im Fall, da es für sich mit einer Grove'schen Kette verknüpft war.

Um die Sache näher zu untersuchen, schritt ich nun dazu, die Polarisation der Platten beider Voltameter quantitativ zu bestimmen. Ich verband die beiden Instrumente successive mit einer frisch geladenen Batterie aus zwei Grove'schen Ketten, in deren Kreis zugleich die Sinusbussole mit ihrem Rheochord (Widerstandsmesser) eingeschaltet war; und nachdem die Stromstärke keine Abnahme mehr zeigte, die Polarisation also ihr Maximum erreicht hatte, maafs ich den Betrag jener Stärke bei verschiedenen Längen des Mefsdrahtes. Eben so verfuhr ich mit der Batterie allein. Daraus ergeben sich dann auf bekannte Weise, mittelst der Ohm'schen Formel, die elektromotorischen Kräfte und die wesentlichen Widerstände der beiden Systeme und der

Batterie, und wenn man die für die Batterie gefundenen Elemente von denen für die Systeme erhaltenen abzieht, bekommt man die gesuchten Elemente für die Voltameter. Ich mufs indefs bemerken, dafs ich bei den aus Voltameter und Batterie gebildeten Systemen nur die beiden zuerst gemessenen gröfsten Stromstärken auf diese Weise benutzt habe, indem es nur bei diesen erlaubt ist, die Polarisation als eine constante Kraft zu betrachten. Man erhält dadurch den wesentlichen Widerstand des Systems und einen ersten Werth seiner elektromotorischen Kraft, aus welchen beiden Elementen sich dann die übrigen, den kleineren Stromstärken entsprechenden Kräften ergeben, wenn man diese Stromstärken respective multiplicirt mit den zugehörigen, gesammten Widerständen.

Das allgemeine Resultat dieser Messungen war:

Polarisation der platinirten Platten
bei Stromstärke sin 86° 38′ = 32,98
- - sin 7° 2′ = 32,26
Wesentlicher Widerstand = 2,12

Polarisation der blanken Platten
bei Stromstärke sin 47° 49′ = 41,72
- - sin 7° 15′ = 39,00
Wesentlicher Widerstand = 1,11

woraus also hervorgeht:

1) dafs das Polarisationsmaximum bei den platinirten Platten sehr bedeutend, (im vorliegenden Fall um ein Viertel seines Werths) geringer ist als bei blanken Platten

2) dafs die Polarisation bei den platinirten Platten weniger mit den Änderungen der Stromstärke variirt als bei den blanken

3) dafs sie auch (wie es die hier fortgelassenen Zeitbeobachtungen lehrten) bei den ersteren Platten schneller zu ihrem Maximum gelangt, wie in der Regel bei den blanken.

Die Ergebnisse dieser Messungen genügen in so weit, als sie zeigen, dafs unter gleichen Umständen die platinirten Platten eine bedeutend schwächere und beständigere Polarisation annehmen als die blanken. Allein zur Erklärung der bei der einfachen Kette beobachteten Erscheinung reichen sie noch nicht aus. Denn die 77,68 C. C. Gas, welche, wie S. 336 erwähnt,

in 30′ mit einer Grove'schen Kette erhalten wurden, entsprechen an der Sinusbussole einer Ablenkung von nahe 10° 30′, und die vorstehende Tafel zeigt, dafs die bei dieser Stromstärke gefundene Polarisation der platinirten Platten noch merklich gröfser ist als in der Regel die elektromotorische Kraft einer solchen Kette, welche also hienach gar nicht im Stande sein würde eine Wasserzersetzung bewirken.

Dieser Wiederspruch hat meiner Meinung nach darin seinen Grund, dafs die obigen Messungen etwas zu rasch aufeinander vorgenommen wurden. Wenn man nämlich von einer Stromstärke zu einer anderen übergeht, so gebraucht die Polarisation einige Zeit um sich der neuen Stromstärke anzupassen, und diese Zeit ist um so gröfser, je kleiner die Stromesunterschiede sind. Ich befolgte freilich nach jedesmaliger Vergröfserung des aufserwesentlichen Widerstands die Vorsicht, nicht eher eine Ablesung zu machen, als bis die Nadel einen festen Stand erlangt hatte, allein es scheint doch als habe sich die Polarisation bei den kleineren Stromstärken noch nicht ganz ausgeglichen gehabt; und wenn dem so war, mufste sie für diese Stromstärken zu grofs gefunden werden.

Um hierüber ins Reine zu kommen, schaltete ich in ein ähnliches System wie oben (bestehend aus 2 Grove'schen Ketten, dem platinirten Voltameter, der Sinusbussole und dem Rheochord) sogleich einen grofsen Widerstand ein, so dafs der Strom von vorn herein nur schwach war; maafs blos bei diesem einen Widerstand die Stromstärke und bestimmte darauf die Elemente der Batterie.

So ergab sich für das System bei einem aufserwesentlichen Widerstande $l = 187{,}03$, eine mittlere Stromstärke $i = \sin 8°55'$ und für die Batterie $k = 61{,}04$ und $r = 5{,}10$. Messungen, die am Tage zuvor angestellt waren, hatten den wesentlichen Widerstand des Voltameters $w = 2{,}66$ gegeben. Mit Hülfe dieses Werthes hat man

$$w + r + l = 2{,}66 + 5{,}10 + 187{,}03 = 194{,}79$$

$$194{,}79 \sin 8°55' = k - p = 30{,}20$$

und $$p = k - 30{,}20 = 61{,}04 - 30{,}20 = 30{,}84.$$

Dieser Werth von p, obwohl noch etwas gröfser als die Hälfte des k der angewandten Batterie, bleibt doch unterhalb

der elektromotorischen Kraft, die eine einfache Gröve'sche Kette von guter Construction besitzen kann, und darnach begreift sich also, wie diese im Stande ist, Wasser im Voltameter zu zersetzen.

Eine Bestätigung dafür, dafs die Polarisation der platinirten Platten bei geringeren Stromstärken in der That keinen höheren Werth als den angegebenen besitzt, gab mir ferner ein Versuch, den ich zur Zeit der ersten Reihe von Messungen, S. 336 mit einer einfachen Grove'schen Kette anstellte. Diese Kette mit dem platinirten Voltameter und einem aufserwesentlichen Widerstand $l = 13{,}03$ verbunden, lieferte nämlich eine Stromstärke $i = \sin 2°31$. Für die Kette allein war $k = 31{,}47$ und $r = 4{,}14$. Die Reihe S. 336 giebt $w = 2{,}12$; also war $i\ (r + w + l) = k - p = 0{,}85$ und

$$p = k - 0{,}85 = 31{,}47 - 0{,}85 = 30{,}62$$

was sehr nahe mit dem zuvor gefundenen Werth übereinstimmt.

Nach allem diesem glaube ich darf an dem Resultat der Messungen nicht gezweifelt werden, so dafs es überflüssig ist, noch etwas zur Erläuterung hinzuzufügen. Es läfst auch andere Erscheinungen mit Gewifsheit voraussetzen. So wird namentlich das Verhältnifs der in gleicher Zeit von dem platinirten und dem blanken Voltameter gelieferten Gasmengen, um so stärker zu Gunsten des ersteren Instruments ausfallen, je kleiner, innerhalb gewisser Gränzen, die Kraft k der polarisirenden Kette ist; denn je kleiner k ist, desto kleiner ist auch $k - p$, und desto mehr Einflufs auf diese letztere Gröfse hat eine kleine Änderung von p, so gut wie von k. Daher wird dies Verhältnifs bei einer einfachen Kette mehr zu Gunsten des platinirten Instruments ausschlagen als bei einer Batterie; auch wird das Übergewicht dieses Instruments bei der Batterie erst nach einiger Zeit hervortreten, da die blanken Platten, wenn sie nicht etwa besonders gereinigt worden sind, nur sehr langsam zu ihrem Polarisationsmaximum gelangen. Von der Richtigkeit dieser Folgerungen habe ich mich durch Erfahrung überzeugt.

Übrigens will ich nicht behaupten, dafs man bei Wiederholung der obigen Messungen genau die angegebenen Zahlwerthe wiederfinden werde.

Denn für's Erste scheinen die platinirten Platten mit der Zeit eine kleine Änderung zu erleiden. Der zuletzt angegebene

Werth von $p = 33,39$, welcher etwas gröfser ist, der durch die ersten Messungen gefundene $= 32,98$, wurde zwei Monate nach diesem erhalten, nachdem das Voltameter zu mannigfachen Wasserzersetzungen gedient hatte, und seine Platten, weil ich zuweilen die Flüssigkeit ausgofs, mehrmals mit der Luft in Berührung gekommen waren. Auch gab mir dies Instrument in der letzten Zeit nie ganz die Gasmenge, welche es anfänglich mit der einfachen Kette gegeben hatte.

Für's Andere aber habe ich gefunden, und weiterhin wird man die Belege dafür finden, dafs unter den platinirten Platinplatten beträchtliche Verschiedenheiten vorkommen, dafs es z. B. einige nnter ihnen giebt, die, obwohl anderen im Ansehen völlig gleich, dennoch einen bedeutend höheren Grad von Polarisation annehmen, sei es, dafs sie nicht lang genug dem Platinirungsprozefs ausgesetzt wurden, oder dafs sich dem lockeren schwarzen Platinpulver, mit welchem sie sich dabei überziehen, ein compacteres graues beigemischt hatte, was leicht geschieht, wenn die Platinlösung nicht hinreichend verdünnt, oder der Strom nicht stark genug war.

So weit wäre denn die anfangs beobachtete Thatsache mit Bestimmtheit auf ihre nächste Ursache zurückgeführt; allein sie ist damit noch nicht vollständig erforscht. Sie bietet noch eine andere Seite dar, die ebenso interessant als beachtenswerth ist, und zwar zeigt sich dieselbe beim Schliefsen und Öffnen der Kette.

Vollzieht man das Schliefsen auch nur mit einiger Aufmerksamkeit, so gewahrt man, dafs die Gasentwicklung nicht gleichzeitig an den beiden platinirten Platten beginnt, sondern an der, welche den Sauerstoff ausgiebt, früher als an der andern, die den Wasserstoff liefert. Besonders auffallend ist dies, wenn man den Strom der polarisirenden Kette durch Einschaltung eines grofsen Widerstandes beträchtlich geschwächt hat.

Als ich z. B. 120 Zoll meines neusilbernen Mefsdrahts mit der einfachen Grove'schen Kette verband und nun die Schliessung mit dem platinirten Voltameter vollzog, zeigte sich innerhalb der ersten Minute an b e i d e n Platten durchaus keine Spur von sichtbarer Wasserzersetzung. Nach Verlauf dieser ersten

Minute kam der Sauerstoff zum Vorschein, und erst volle sechs Minuten später, also sieben Minuten nach der Schliefsung, begann die andere Platte Wasserstoff auszugeben. Währenddefs nahm die Stromstärke, wie die zugleich eingeschaltete Sinusbussole ergab, fortwährend ab. Die Ablenkung der Nadel betrug, als der Sauerstoff erschien, etwas über 3°, zur Zeit der Sichtbarwerdung des Wasserstoffs nur noch 1° 30′. Wenn der Strom stärker ist, liegt zwischen den Anfängen der beiden Gasentwicklungen keine so beträchtliche Zeit, und man ist daher gehindert das Phänomen mit Mufse zu beobachten.

Umgekehrt sind die Vorgänge beim Öffnen der Kette. Zunächst gewahrt man, dafs beide Platten, trotz der Unterbrechung des Stroms, noch eine Zeitlang fortfahren Gas ausgeben. Es ist vielleicht dieselbe Erscheinung, welche man schon vor langer Zeit an den Poldrähten einer vielplattigen Voltaschen Säule wahrgenommen hat; hier sieht man sie an der einfachen Kette und in ungleich gröfserem Maafsstabe. Allein man sieht noch mehr: man findet, dafs die Gasentwicklung nach sehr ungleicher Zeit an den beiden Platten aufhört. An der Platte, welche den Wasserstoff ausgiebt, geht sie schon nach einer oder anderthalb Minuten zu Ende, während die andere Platte noch Sauerstoffgas lange reichlich entläfst, und selbst noch nach einer Stunde dasselbe in mikroskopischen Bläschen aussendet. Um dieses zu beobachten, mufs man übrigens aus der Kette allen unnöthigen Widerstand entfernt haben, damit sie möglichst stark auf das Voltameter wirken konnte.

Offenbar sind diese Erscheinungen Folge einer Absorption, welche das zarte Platinpulver, mit dem die Platten bekleidet sind, auf die an ihnen ausgeschiedenen Gase ausübt. Offenbar ist auch diese Absorption für beide Gase stärker so lange der Strom besteht, und zwar ungleich stärker für den Wasserstoff als für den Sauerstoff.

Es fragt sich nun, ob diese Absorption von Einflufs sei auf die Polarisation. Bei den blanken Platinplatten kann kaum von einer Absorption die Rede sein, und dennoch werden sie, wie wir gesehen, stärker polarisirt als die platinirten. Darnach scheint die Absorption wenigstens keinen fördernden Einflufs auf die Polarisation auszuüben.

Andrerseits habe ich schon vor sehr geraumer Zeit mit Hülfe einer eigends dazu construirten Wippe gefunden, daſs zwei blanke Platinplatten von recht homogener Beschaffenheit eine bei beiden gleiche, obwohl im Charakter entgegengesetzte Veränderung durch die Polarisation erleiden, so daſs die eine gegen eine neutrale Platte eben so positiv, wie die andere negativ wird.

Es fragt sich also weiter, ob diese Gleichheit auch noch bei den platinirten Platten bestehe. Das so verschiedene Absorptionsvermögen derselbe für die beiden Gase der Wasserzersetzung macht dies nicht eben wahrscheinlich.

Um diese Frage wo möglich entschieden beantwortet zu erhalten, schlug ich folgenden Weg ein. Mit einer Batterie aus zwei Grove'schen Ketten verband ich successive vier in verdünnte Schwefelsäure gestellte Platinpaare, nämlich 1) zwei platinirte Platten, — 2) eine platinirte und eine blanke Platte, so geordnet, daſs sich der Wasserstoff an der platinirten zu entwickeln hatte, — 3) wiederum eine platinirte und eine blanke Platte, aber so gestellt, daſs sich der Wasserstoff an der blanken entbinden muſste, — 4) zwei blanke Platten. Überdieſs waren Bussole und Rheochord immer mit in dem Kreise, und so konnte in diesen Fällen und in dem fünften, wo ich die Batterie zum Überfluſs noch für sich wirken lieſs, die Stromstärke für verschieden gewählte Gröſsen des auſserwesentlichen Widerstandes gemessen werden.

Wenn man nun hieraus die elektromotorische Kraft der vier Systeme oder auch nur drei derselben auf frühere Weise berechnet hat, so besitzt man die Data, um zu beurtheilen, welche der beiden Platten des platinirten Paars am meisten zur Schwäche der bei diesem Paare beobachteten Polarisation beigetragen habe.

Bezeichnet man nämlich die Werthe, welche die platinirten Platten in der elektromotorischen Reihe erhalten, wenn sie respective durch Wasserstoff und Sauerstoff polarisirt sind, mit p'_h und p'_o, die der blanken Platten mit p_h und p_o, so hat man für die elektromotorischen Kräfte der vier Systeme die Ausdrücke:

$$k - (p'_h - p'_o) = a$$
$$k - (p'_h - p_o) = b$$

$$k - (p_h - p'_o) = c$$
$$k - (p_h - p_o) = d$$

und daraus

$$p'_o = p_o + (c - d) = p_o + (a - b)$$
$$p'_h = p_h + (d - b) = p_h + (c - a)$$

wobei zu erwägen ist, dafs p_o einen negativen, p_h einen positiven Zahlenwerth hat, da die elektromotorische Reihe als von einem Nullpunkt (auf welchem man sich das neutrale Platin liegend denken mag) nach beiden Seiten hinzählend angenommen ist.

Ich habe zwei Reihen solcher Bestimmungen gemacht, und zwar, um die Batterie nicht übermäfsig lang anzustrengen, jedesmal nur an drei der vier Systeme, da die Messung des vierten (sowie die an der Batterie allein, zur Bestimmung von k) nur zur Controle oder zur Verknüpfung beider Reihen dient. Die zu polarisirenden Platten standen übrigens in einer und derselben verdünnten Schwefelsäure und der gegenseitige Abstand war nahezu gleich.

Aus der ersten Reihe ergab sich

für die gröfseren Stromstärken	für die kleineren Stromstärken
$p'_o = p_o + 2{,}39$	$p'_o = p_o + 3{,}11$
$p'_h = p_h - 4{,}14$	$p'_h = p_h - 4{,}17$

aus der zweiten

für die gröfseren Stromstärken	für die kleineren Stromstärken
$p'_o = p_o + 1{,}89$	$p'_o = p_o + 1{,}59$
$p'_h = p_h - 1{,}97$	$p'_h = p_h - 2{,}87$

Diese Resultate bestätigen zwar die relative Schwäche der Polarisation bei platinirten Platinplatten, aber in Bezug auf die in Rede stehende Frage lassen sie allerdings viel zu wünschen übrig. Ich würde sie deshalb auch nicht vorgelegt haben, wenn ich bald an eine Wiederholung der Messungen denken könnte und dabei hoffen dürfte die Schwierigkeiten besser zu bewältigen als in den eben mitgetheilten, die jedenfalls als Beispiel der Methode nicht ohne Interesse sein werden.

Die Schwierigkeiten, die sich darbieten, liegen einerseits in der Bedingung, dafs alle Platten eine normale Oberflächenbeschaffenheit besitzen, und anderseits in der, dafs sie unter gleichen Umständen eine gleiche Polarisation erhalten. Beide Bedingungen sind ungemein schwer zu erfüllen. Die platinirten

Platten (und eben so die blanken), die zu vorstehenden Messungen dienten, waren andere, als sich in den früher angewandten Voltametern befinden, und obwohl sie ihnen im Ansehen völlig gleich zu sein scheinen, haben sie doch einen merklich höheren Grad von Polarisation angenommen wie diese. Auch waren sie wohl unter sich verschieden, wenigstens macht die Ungleichheit der entsprechenden Werthe von p'_0 in beiden Reihen, von denen die ersteren mit einer anderen Platte erhalten wurden als die letzteren, dies sehr wahrscheinlich, wenn anders vorausgesetzt werden kann, dafs in beiden Reihen (die an zwei verschiedenen Tagen unternommen wurden) der einer jeden der beiden blanken Platten sich gleich blieb. Eine solche Ungleichheit mufs nothwendig die Regelmäfsigkeit der Resultate stören, und dieser Einflufs kann nicht anders als durch mehrfache Combination der Platten entfernt werden, wobei aber die Schwierigkeit, unter gleichen Umständen eine gleiche Polarisation zu erhalten, nur desto stärker hervortritt.

Im Ganzen halte ich die zweite Reihe für zweckmäfsiger angestellt als die erste, bei welcher das gemischte Plattenpaar blofs gegen die Stromesrichtung umgekehrt war. Ich möchte daher glauben, ohne gerade sonderliches Gewicht auf die Zahlenwerthe zu legen, dafs die Resultate dieser Reihe der Wahrheit näher kommen als die der ersten. Wenn dem so ist, würde also für gröfsere Stromesstärken die Polarisation bei beiden platinirten Platten in ziemlich gleichem Grade schwächer sein als bei den blanken; für kleinere Stromesstärken aber diejenige platinirte Platte, welche den Wasserstoff ausgiebt, gegen die analoge blanke schwächer polarisirt sein als die andere, den Sauerstoff liefernde platinirte Platte, verglichen mit der entsprechenden blanken. Auch nach der ersten Reihe würde die Platinirung hauptsächtlich auf die Polarisation der den Wasserstoffgas entwickelnden Platte schwächend einwirken; da nun dieser Prozefs, wie früher erwähnt, eine viel stärkere Absorption des Wasserstoffgases als des Sauerstoffgases veranlasst, so scheint es, als sei überhaupt die durch die Porosität der Oberfläche bedingte Absorption der Gase die nächste Ursache der Schwäche der Polarisation.

Bestätigt wird dies einigermaſsen dadurch, daſs weder die nach De la Rive's Methode dargestellten grauen Platinplatten, noch die nach Faraday's Vorschrift mit Ätzkali und concentrirter Schwefelsäure behandelten blanken Platten, obwohl sie, was Reinheit der Oberfläche betrifft, mit den schwarzen platinirten übereinkommen, und deshalb, wie letztere, bei der Wasserzersetzung beide Gase, namentlich das Wasserstoffgas, in feinen nicht adhärirenden Bläschen entweichen lassen, — doch nicht die Eigenschaften zeigen, die den Gegenstand dieser Mittheilung ausmachen, jene blanken Platten vielmehr eine recht starke Polarisation annehmen.

Das Verhalten des platinirten Platins bei der Polarisation, wirft einiges Licht auf den merkwürdigen Umstand bei der Grove'schen Gaskette, daſs das Sauerstoffgas, welches die eine Platte umgiebt, so gut wie gar keinen elektromotorischen Einfluſs auf dieselbe ausübt. Ich gedenke auf diese, schon von Schönbein und Grove beobachtete, so wie auch von mir bereits vor einigen Jahren numerisch festgestellte Thatsache nächstens zurückzukommen; für heute will ich sie übergehen, um noch von einer anderen mir im Laufe dieser Untersuchung vorgekommenen Erscheinung zu reden.

Wie schon erwähnt und auch allgemein bekannt, zeigen blanke Platinplatten bei der Polarisation unter gewöhnlichen Umständen nichts, was auf eine Absorption oder ein ungleiches Festhalten der an ihnen entbundenen Gase hindeuten könnte. Es schien mir nicht unwahrscheinlich, daſs sich in höherer Temperatur etwas dem Ähnliches zeigen möchte.

Demgemäſs stellte ich folgenden Versuchen. Zwei, nach Faraday's Vorschrift wohl gereinigte blanke Platinplatten spannte ich in einen meiner Plattenhalter und hing sie mittelst desselben in ein über die Hälfte mit verdünnter Schwefelsäure gefülltes Becherglas, so jedoch, daſs sie noch beinahe einen Zoll vom Boden desselben entfernt blieben. Darauf verband ich die Platten mit einer galvanischen Kette und erhitzte die Flüssigkeit, durch eine daruntergestellte Weingeistlampe, langsam bis zum anfangenden Sieden.

Wenn die Kette eine einfache Daniellsche ist, zeigt sich nichts Bemerkenswerthes, es sei denn der Umstand, daſs diese

Kette, die bekanntlich bei gewöhnlicher Temperatur keine sichtbare Wasserzersetzung zwischen Platinplatten zu bewirken vermag, dieselbe auch nicht bei Siedhitze zu Stande bringen kann.

Anders verhält sich eine einfache Grove'sche Kette. Die schwache Wasserzersetzung, die sie bei gewöhnlicher Temperatur hervorbringt, nimmt bei etwa 70 bis 80° C merklich an Stärke zu, und wenn die Kette fortwährend in Schliefsung bleibt, kommt endlich die Flüssigkeit an beiden Platten zum lebhaften Sieden, lange ehe Dampfblasen vom Boden des Gefäfses aus sich erheben. Man könnte diese Erscheinung mit der längst vom Platin bekannten Einwirkung auf das Sieden identificiren; allein sie fällt doch nicht mit dieser zusammen. Denn, wenn man die Kette öffnet, hört das Sieden auf, zum Beweise, dafs es die schwache Gasentwicklung an den Platten ist, welche hier die Dampfbildung begünstigt.

Noch mehr zeigt sich dies, wenn man die Kette einige Zeit geöffnet läfst und die Flüssigkeit nahe am Siedepunkte erhält. Schliefst man nun auf einige Angenblicke, so findet eine stürmische Dampfentwicklung statt, so dafs leicht ein Theil der Flüssigkeit überwallt; und diese Entwicklung verschwindet sogleich, so wie man wieder öffnet.

Aber die merkwürdigste Seite der Erscheinung tritt erst bei oftmaligem pausenweisen Schliefsen der Kette hervor. Anfangs zeigt sich bei diesem Verfahren, wie vorhin bei unterhaltener Schliefsung, die Dampfbildung in gleicher Stärke an beiden Platten; je öfter man aber das pausenweise Schliefsen wiederholt, je mehr zieht sich diese Bildung nach der einen Platte hin, und endlich gelangt man zu einem Punkt, wo der Dampf so gut wie alleinig an dieser einen Platte entweicht, und es zweifelhaft wird, ob überhaupt an der andern Platte eine Entwicklung von Gas oder Dampf stattfinde.

Kehrt man nun die Richtung des Stromes um, so geht auch die Dampfbildung zu der andern Platte über, und sie ist dann besonders beim ersten momentanen Schliefsen überaus heftig. Bei jeder Umkehrung des Stroms findet derselbe Wechsel statt; unterhält man aber die Schliefsung längere Zeit, so fängt auch die andere Platte an Dampf zu entwickeln, und bald kommt ein

Moment, wo der specifische Unterschied beider Platten vollstän-vollständig verwischt ist.

In der Regel ist die dampfbildende Platte diejenige, welche mit dem Platin der Kette in Verbindung steht, also Sauerstoff entbindet. In einigen Fällen habe ich freilich das Umgekehrte beobachtet; wenn ich aber eine Zeitlang so verfuhr, wie oben angegeben worden, kam immer die Dampfbildung auf die den Sauerstoff liefernde Platte zurück, und, wenn einmal der Dampf solchergestalt mit dem Sauerstoff gepaart worden, folgte er ihm von der einen Platte zur andern, je nach der Richtung des Stroms.

Eine Batterie aus zwei Grove'schen Ketten zeigt im Wesentlichen dieselbe Erscheinung, nur wird sie durch die starke Wasserzersetzung versteckt; schwächt man aber den Strom durch Einschaltung einer hinreichenden Drahtlänge, so ist der Vorgang derselbe wie bei der einfachen Kette.

Platinirte Platten verhalten sich wie blanke; auch macht die Concentration der Säure keinen Unterschied; ich habe Säure angewandt, die wenig über 100° C. kochte, und andere, deren Siedpunkt bei 112° C. lag. In beiden Fällen war die Erscheinung dieselbe, die ich für jetzt übrigens nur als Thatsache hier niederlegen will.

Zusatz.

Vor etwa Tagen empfing ich von Hrn. Jacobi in Petersburg, einen Brief, in welchem er mir eine von ihm entdeckte Thatsache mittheilt, die, wie ich glaube, theils ihres Interesses, theils ihres Zusammenhanges mit meinen Beobachtungen wegen, hier nicht unberührt lassen zu dürfen.

Hr. J., schon längere Zeit im Besitz einer prächtigen, von Stöhrer in Leipzig construirten magneto-elektrischen Maschine, hatte vor Kurzem das dazu gehörige Voltameter erhalten, bestehend aus einer heberförmigen Röhre, in dessen einen, aufrechtstehenden Schenkel unten Platinplatten eingeschmolzen sind. Sein erster Versuch war, die Maschine auf Wasserzersetzung zu prüfen. Er erhielt etwa 19 C. C. Knallgas in der Minute. Diese

Gasmenge, die offenbar noch lange nicht bis zu den Platten hinabreichte, zeigte nun die Merkwürdigkeit, dafs sie nach einer (nicht näher angegebenen) Zeit so gut wie gänzlich verschwand, indem nur eine Luftblase von kaum 0,01 C. C. übrig blieb.

Diese Resorption ist offenbar, wie es auch die Petersburger Physiker annehmen, Folge der bekannten katalytischen Wirkung des Platins auf ein Gemisch von Sauer- und Wasserstoff; aber diese Wirkung war bisher nur auf die gasförmigen Körper bekannt, nicht in dieser Weise, oder nicht auf die von einer Flüssigkeit gelösten, und sie ist hier um so auffallender, als einerseits Schwefelsäure von 1,3 spec. Gewicht angewandt ward, welche nach Faraday nur sehr wenig Knallgas lösen soll, und andrerseits das über der Flüssigkeit befindliche Gas, besonders im Fortgang der Resorption, einen beträchtlichen Abstand von den Platinplatten hatte, denn der senkrechte Schenkel des Voltameters war etwa 3 Decimeter oder 11 Pariser Zoll hoch.

Natürlich mufste die Erscheinung mein besonderes Interesse erregen; ich beschlofs also sogleich sie zu wiederholen. Ich hatte mir, zur Zeit als ich die vorhin beschriebenen Eigenschaften des platinirten Platins kennen lernte, mehrere Platten platinirte, unter anderen auch die eines röhrenförmigen Voltameters, — hatte aber dasselbe bis dahin noch nicht in seiner neuen Form benutzt.

Offenbar mufste es sich in dieser Form als das geeignetste Instrument zur Wiederholung des von Hrn. Jacobi angestellten Versuches darbieten, und dies fand sich auch bestätigt; denn als ich rasch 56 C. C. Knallgas darin entwickelt hatte, d. h. so viel, dafs die Platten noch einen Zoll hoch von der Flüssigkeit bedeckt blieben, begann die Resorption sogleich mit ungemeiner Schnelligkeit, so dafs im Umsehen einige Kubikcentimeter verschwunden waren. Sowie die Flüssigkeit höher stieg, verlangsamte sich der Gang der Resorption, aber sie hörte nicht eher auf, bis alles Gas bis auf etwa 1 C. C., welches vielleicht gemeine Luft sein mochte, in der mehr als einen par. Fufs hohen Röhre verschluckt war. Dies geschah nach einigen Stunden.

Man kann wohl billig fragen, wie es komme, dafs eine so in die Augen fallende Erscheinung nicht schon längst beobachtet worden, da man doch hundert und aber hundert Mal Was-

ser zersetzt hat, da man die Wasserzersetzung durch die sorgfältigsten Messungen sowohl mit der Metallfällung als mit der magnetischen Stromstärke verglichen, und immer beiden Wirkungen genau proportional gefunden hat.

Die Antwort darauf ist einfach die, dafs die Erscheinung nicht unter allen Umständen auftritt, sondern nur bei Anwesenheit eines selten vorhandenen Zustandes der Oberfläche des Platins. Reinheit der Oberfläche ist wohl ein wesentliches Erfordernifs, und diese besitzt das platinirte Platin in hohem Grade. Sie kann dem Platin theilweis auch durch Glühen gegeben werden, und vielleicht ist der Umstand, dafs bei dem Stöhrer'schen Voltameter die Platten eingeschmolzen, also mindestens stark erhitzt wurden, die Ursache, dafs dieselben in beschriebener Weise wirkten.

Ich habe mich übrigens durch die directe Versuche überzeugt, dafs das flaschenförmige Voltameter mit blanken Platinplatten, welches ich zu allen genauern Messungen anwende, die in Rede stehende Absorption entweder gar nicht oder in höchst unbedeutendem Grade zeigt. Die damit gemachten Bestimmungen, wie es auch deren Übereinstimmung mit den Angaben der Sinusbussole und den Resultaten der Silberfällung erweifst, sind also von dieser Fehlerquelle frei.

Dagegen findet sie sich allerdings bei den, ähnlich eingerichteten Voltameter mit platinirten Platten, dessen ich mich zu den in diesem Aufsatz beschriebenen Versuchen bedient habe. Trotzdem aber glaube ich, dafs man mit diesem Instrument auch sichere Bestimmungen machen kann. Denn einmal scheint es nicht glaublich, dafs so lange der Strom wirkt, und besonders so lange er hinreichend stark ist, um eine beträchtliche Menge Gas zu entbinden, irgend eine erhebliche Resorption stattfinden könne. Und wenn dies nicht der Fall ist, hat man auch keinen Fehler zu besorgen, denn die entwickelten Gase werden bei diesem Voltameter, wie bei dem ebengenannten, sogleich in die Messröhre abgeleitet, wo sie ganz von den Platinplatten gesondert sind.*)

*) Ein Versuch, den ich seitdem angestellt habe, scheint diese Ansicht zu bestätigen. Als ich nämlich das platinirte und das blanke Voltameter

Als ich mich dieser Tage von dem Resorptionsvermögen dieses Voltameters überzeugen wollte, und demgemäfs, nach Unterbrechung des Stroms, die Ableitungsröhre mit ihrem unteren Ende in die Sperrflüfsigkeit stehen liefs, was ich sonst, als überflüfsig, nie zu thun pflege, hatte ich Gelegenheit, eine recht interessante Erscheinung wahrzunehmen. — Ich sah nämlich, dafs die Resorption schon begann, während die positive Platte noch fortfuhr Sauerstoff zu entlassen. Es waren also im Voltameter zwei Prozesse zugleich in Thätigkeit, eine Bildung von Gas und eine Vereinigung von Gasen, von welchem der letztere den ersteren überwog.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou Année 1846. *No.* 3. Moscou 1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Renard d. d. Moscou le $\frac{14}{26}$ Sept. d. J.

Memoirs and proceedings of the chemical Society. Part. 18. 8.

I. F. Encke, *Berliner astronomisches Jahrbuch für* 1849. Berlin 1846. 8.

Aug. Cauchy, *Exercices d'analyse et de physique mathématique. Tome III.* 1842. *Livr.* 29. 32. 33. 34. 36. Paris 1845. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten. No.* 582. Altona 1846. 4.

L'Institut 1. *Section. Sciences mathémat. physiq. et naturelles* 14. *Année. No.* 661-669. 2. *Sept.*-28 *Oct.* 1846. Paris. 4.

2. *Section. Sciences historiq., archéol. et philos.* 11. *Année No.* 126-129. *Juin-Sept.* 1846. ib. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. oesterreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18. *Jahrg.* 1846. *No.* 42. Wien. 4.

Kunstblatt 1846. *No.* 53. 54. Stuttg. u. Tüb. 4.

---

hinter einander in eine Batterie von drei Ketten eingeschaltet hatte und die Gase auffing, gab, unter gleichen Umständen des Drucks und der Temperatur, in den ersten 16′ das blanke 336 C. C., das schwarze 332 C. C.
in späteren 16′ - - 326 - - - - 325 - -
Freilich blieben die platinirten Platten etwas zurück gegen die blanken, aber im letzteren Falle doch so wenig, dafs man den Unterschied lieber auf Rechnung eines Zufalls als auf die einer Resorption setzen möchte.

Ferner wurde ein Schreiben des Sekretars der K. Akademie der Geschichte zu Madrid vom 1. Oct. d. J. über den Empfang der philosophischen und historischen Abtheilung unserer Schriften vom J. 1822 — 1843 vorgelegt.

Auf Veranlassung eines Schreibens des Hrn. v. Martius v. 11. August d. J. wurde beschlossen, der K. Bayrischen Akademie zu München 14 Bände unserer Abhandlungen zur Ergänzung ihres Exemplars der Schriften unserer Akademie zu übersenden.

23. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Jacobi giebt als ein zweites Beispiel seiner neuen Behandlung der Probleme der analytischen Mechanik die Methode, durch welche er zuerst die geodätische Linie auf einem dreiachsigen Ellipsoid mittelst bloſser Quadraturen bestimmt hat. Das Folgende ist ein Auszug der von ihm in dieser und der vorigen Klassensitzung (am 26. October) gemachten Mittheilungen.

Es gelte in einem Probleme der Mechanik die Erhaltung der lebendigen Kraft; die dieselbe ausdrückende Gleichung sei

$$T = U + h,$$

wo T die halbe lebendige Kraft, U die Kräftefunction, h die willkührliche Constante bedeutet. Es seien q_1, q_2 etc. die von einander unabhängigen Bestimmungsstücke der Positionen der materiellen Punkte, welche entweder frei oder vorgeschriebenen Bedingungen unterworfen sind. Man setze $\frac{dq}{dt} = q'$, drücke T durch die Gröſsen q_1, q_2 etc., q'_1, q'_2 etc. aus und bilde die Gleichungen

$$\frac{\partial T}{\partial q'_1} = \frac{\partial V}{\partial q_1}, \quad \frac{\partial T}{\partial q'_2} = \frac{\partial V}{\partial q_2}, \text{ etc.}$$

Drückt man mittelst dieser Gleichungen T als Function von q_1, q_2 etc., $\frac{\partial V}{\partial q_1}$, $\frac{\partial V}{\partial q_2}$ etc. aus, so wird $T = U + h$ eine partielle Differentialgleichung erster Ordnung zwischen den Variabeln V, q_1, q_2 etc. Kennt man von derselben eine Lösung V, welche willkührliche Constanten enthält und so beschaffen ist, (was das Kriterium einer vollständigen Lösung ist), daſs sie keiner andern partiellen Differentialgleichung erster O. genügt, welche von

der gesuchten Function V selbst und den willkührlichen Constanten frei ist, so kann man das mechanische Problem vollständig integriren, und kennt auch zugleich, wenn die Bewegung gestört wird, ohne einige weitere Rechnung, die Differentialgleichungen für die gestörten Elemente.

Sind nämlich α_1, α_2 etc. die in V enthaltenen willkührlichen Constanten, so werden

$$\frac{\partial V}{\partial \alpha_1} = \beta_1, \quad \frac{\partial V}{\partial \alpha_2} = \beta_2, \text{ etc.}, \quad \frac{\partial V}{\partial h} = t + \tau,$$

wo β_1, β_2 etc., τ neue willkührliche Constanten sind, die vollständigen Integralgleichungen. Hat man für das gestörte Problem

$$T = U + \Omega + h,$$

wo Ω die Störungsfunction ist, so werden die Differentialgleichungen für die gestörten Elemente:

$$\frac{d\alpha_1}{dt} = \frac{\partial \Omega}{\partial \beta_1}, \quad \frac{d\alpha_2}{dt} = \frac{\partial \Omega}{\partial \beta_1}, \quad \text{etc.}$$

$$\frac{d\beta_1}{dt} = -\frac{\partial \Omega}{\partial \alpha_1}, \quad \frac{d\beta_2}{dt} = -\frac{\partial \Omega}{\partial \alpha_2}, \quad \text{etc.}$$

Erstes Beispiel: Die elliptische Bewegung eines Planeten um die Sonne.

Wählt man als Bestimmungsstücke der Position des Planeten seine Polarcoordinaten r, ϕ, ψ, und setzt die anziehende Kraft $= 1$, so wird

$$T = \tfrac{1}{2}\left\{r'r' + r^2\phi'\phi' + r^2\sin^2\phi . \psi'\psi'\right\}, \quad U = \frac{1}{r},$$

$$\frac{\partial T}{\partial r'} = r', \quad \frac{\partial T}{\partial \phi'} = r^2\phi', \quad \frac{\partial T}{\partial \psi'} = r^2\sin^2\phi . \psi'.$$

Setzt man

$$r' = \frac{\partial V}{\partial r}, \quad r^2\phi' = \frac{\partial V}{\partial \phi}, \quad r^2\sin^2\phi . \psi' = \frac{\partial V}{\partial \psi},$$

so wird

$$T = \tfrac{1}{2}\left[\left(\frac{\partial V}{\partial r}\right)^2 + \frac{1}{r^2}\left(\frac{\partial V}{\partial \phi}\right)^2 + \frac{1}{r^2\sin^2\phi}\left(\frac{\partial V}{\partial \psi}\right)^2\right].$$

Die partielle Differentialgleichung wird daher

$$\left(\frac{\partial V}{\partial r}\right)^2 + \frac{1}{r^2}\left(\frac{\partial V}{\partial \phi}\right)^2 + \frac{1}{r^2\sin^2\phi}\left(\frac{\partial V}{\partial \psi}\right)^2 = \frac{2}{r} + 2h.$$

Schreibt man diese Gleichung folgendermaſsen,

$$\left(\frac{\partial V}{\partial r}\right)^2 - \frac{2}{r} - 2h + \frac{\alpha}{r^2}$$
$$+ \frac{1}{r^2}\left[\left(\frac{\partial V}{\partial \phi}\right)^2 - \alpha + \frac{\beta}{\sin^2\phi}\right]$$
$$+ \frac{1}{r^2 \sin^2\phi}\left[\left(\frac{\partial V}{\partial \psi}\right)^2 - \beta\right] = 0,$$

so erhält man eine vollständige Lösung, wenn man die in den einzelnen Horizontalreihen befindlichen Ausdrücke besonders $= 0$ setzt, und die drei für V hieraus erhaltenen Ausdrücke summirt. Es ergiebt sich hieraus

$$V = \int \sqrt{\left(\frac{2}{r} + 2h - \frac{\alpha}{r^2}\right)}\, dr$$
$$+ \int \sqrt{\left(\alpha - \frac{\beta}{\sin^2\phi}\right)}\, d\phi + \sqrt{\beta}.\psi.$$

Substituirt man diesen Werth von V, so werden die vollständigen Integralgleichungen der elliptischen Bewegung

$$\frac{\partial V}{\partial \alpha} = \alpha', \quad \frac{\partial V}{\partial \beta} = \beta', \quad \frac{\partial V}{\partial h} = t + \tau,$$

wo α, β, α', β', h, τ die sechs willkührlichen Constanten sind. Die letzte Gleichung giebt z. B.

$$t + \tau = \int \frac{dr}{\sqrt{\left(\frac{2}{r} + 2h - \frac{\alpha}{r^2}\right)}}.$$

Man findet leicht die geometrische Bedeutung der Elemente α, β, α', β' und durch das oben angegebene allgemeine Theorem die auf sie bezüglichen Störungsformeln.

Zweites Beispiel: Die geodätische Linie auf einem Ellipsoid.

Es sei die Gleichung des Ellipsoids

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$$

und $a > b > c$. Man erhält alle Puncte desselben, wenn man zu dieser Gleichung die beiden folgenden,

$$\frac{x^2}{a^2 - \lambda} + \frac{y^2}{b^2 - \lambda} + \frac{z^2}{c^2 - \lambda} = 1,$$
$$\frac{x^2}{a^2 - \mu} + \frac{y^2}{b^2 - \mu} + \frac{z^2}{c^2 - \mu} = 1,$$

hinzufügt, aus den 3 Gleichungen x, y, z durch λ und μ bestimmt, und der Variable λ die Werthe von c^2 bis b^2, der Variable μ die Werthe von b^2 bis a^2 giebt. Das halbe Quadrat der Geschwindigkeit eines Punctes des Ellipsoides wird dann

$$T=\frac{\mu-\lambda}{8}\left[\frac{\lambda}{\Lambda}\lambda'\lambda'+\frac{\mu}{M}\mu'\mu'\right],$$

wo wieder $\lambda'=\frac{d\lambda}{dt}$, $\mu'=\frac{d\mu}{dt}$, und

$$\Lambda=(a^2-\lambda)(b^2-\lambda)(\lambda-c^2),$$
$$M=(a^2-\mu)(\mu-b^2)(\mu-c^2)$$

ist. Man erhält hieraus zufolge der allgemeinen Regel

$$\frac{\partial V}{\partial\lambda}=\frac{\partial T}{\partial\lambda'}=\frac{\mu-\lambda}{4}\cdot\frac{\lambda\lambda'}{\Lambda},$$
$$\frac{\partial V}{\partial\mu}=\frac{\partial T}{\partial\mu'}=\frac{\mu-\lambda}{4}\cdot\frac{\mu\mu'}{M},$$

und daher durch Elimination von λ' und μ',

$$T=\frac{2}{\mu-\lambda}\left[\frac{\Lambda}{\lambda}\left(\frac{\partial V}{\partial\lambda}\right)^2+\frac{M}{\mu}\left(\frac{\partial V}{\partial\mu}\right)^2\right].$$

Die Bewegung eines Punctes auf einer Fläche, wenn dieselbe nur durch einen momentanen Impuls erfolgt, geschieht auf der sogenannten geodätischen Linie. Man hat für diesen Fall

$$U=0;$$

die partielle Differentialgleichung $T=U+h$ wird daher

$$\frac{\Lambda}{\lambda}\left(\frac{\partial V}{\partial\lambda}\right)^2+\frac{M}{\mu}\left(\frac{\partial V}{\partial\mu}\right)^2=\tfrac{1}{2}h\mu-\tfrac{1}{2}h\lambda.$$

Man genügt ihr, ähnlich wie im ersten Beispiel, wenn man besonders

$$\frac{\Lambda}{\lambda}\left(\frac{\partial V}{\partial\lambda}\right)^2=\alpha-\tfrac{1}{2}h\lambda,$$
$$\frac{M}{\mu}\left(\frac{\partial V}{\partial\mu}\right)^2=\tfrac{1}{2}h\mu-\alpha$$

setzt, woraus

$$V=\int\sqrt{\frac{\lambda(\alpha-\frac{1}{2}h\lambda)}{\Lambda}}\,d\lambda+\int\sqrt{\frac{\mu(\frac{1}{2}h\mu-\alpha)}{M}}\cdot d\mu$$

folgt. Die Relation zwischen λ und μ, welche die geodätische Linie bestimmt, wird $\frac{\partial V}{\partial\alpha}=\beta$, oder

$$2\beta = \int \sqrt{\frac{\lambda}{(\alpha - \frac{1}{2}h\lambda)\,\Lambda}}\, d\lambda - \int \sqrt{\frac{\mu}{(\frac{1}{2}h\mu - \alpha)\,M}}\, d\mu,$$

wo h, α und β die willkührlichen Constanten sind.

Hr. Ehrenberg legte mehrere von Hrn. Karsten aus Venezuela eingesandte botanische Abhandlungen und eine zoologische desselben über die Harnwerkzeuge des Brachinus vor.

Hr. Magnus theilte die weiteren Untersuchungen mit, welche Hr. Herm. Knoblauch über strahlende Wärme, namentlich über den Durchgang derselben durch diathermane Substanzen und das Verhalten der von verschiedenen Körpern ausgesandten Wärme angestellt hat.

I. Über die Durchstrahlung der Wärme.

Die Versuche welche Delaroche und Melloni zum directen Vergleich des Durchgangs der Wärme verschiedener Quellen durch diathermane Körper angestellt haben, schienen zu ergeben, dafs die Fähigkeit der Wärme die Körper zu durchstrahlen mit der Temperatur ihrer Quelle zunähme.

Zwei Beobachtungen machen hiervon eine Ausnahme. Reines Steinsalz wird nämlich nach Melloni von Wärmestrahlen jeder Quelle in gleicher Weise durchdrungen, und berufstes Steinsalz wird nach Melloni und nach Forbes von der Wärme in desto höherem Grade durchstrahlt, je niedriger die Temperatur ihrer Quelle ist.

Diese beiden Fälle stehen jedoch vereinzelt da; nur einer widerspricht dem von Delaroche aufgestellten Satze direct nnd betrifft dabei eine Substanz, welche sich in mannigfacher Beziehung von den übrigen diathermanen Körpern unterscheidet. — Dem Verfasser schien daher die Frage nach dem Zusammenhange der Durchstrahlung mit der Temperatur der Wärmequelle nicht völlig erledigt zu sein und er hat in dieser Hinsicht neue Untersuchungen angestellt.

Da sich nach den ausgedehnten Beobachtungen, welche Melloni mit so grofser Umsicht an den verschiedensten Kör-

pern ausgeführt hat, nicht erwarten liefs, für die von ihm angewandten Wärmequellen neue Substanzen aufzufinden, welche sich in Betreff des Wärmedurchlasses dem berufsten Steinsalz anschliefsen würden, so wurden statt der diathermanen Medien die Wärmequellen gewechselt.

Zunächst bediente sich Hr. K. eines rothglühenden Platindrahts, einer Alkoholflamme, einer Argand'schen Lampe und einer Wasserstoffflamme. Die Temperatur des rothglühenden Platins war offenbar geringer als die der Alkoholflamme, welche denselben Draht bis zum Gelbglühen erhitzt haben würde, und geringer als die einer Argand'schen Lampe, in der Kohle weifsglühend erhalten wird. Die Wasserstoffflamme hatte — der allgemeinen Annahmen nach — unter den genannten Wärmequellen die höchste Temperatur.

Strahlte das glühende Platin dergestalt auf eine Thermosäule, dafs die Multiplicatornadel auf 32° abgelenkt wurde, so ging diese auf 19° zurück wenn man eine Platte farblosen Glases von $1^{mm},3$ Dicke zwischen der genannten Wärmequelle und der Thermosäule einschaltete. Hatte aber die Alkoholflamme durch unmittelbare Einwirkung auf das Thermoscop eine gleiche Ablenkung von 32° hervorgebracht, so wich die Nadel auf 16°,25 zurück, wenn dieselbe Glasplatte an derselben Stelle eingeschoben wurde. Die Wärme der Alkoholflamme durchstrahlte mithin die Glasplatte in geringerem Grade, als die des glühenden Platins. Die Wärme der Argand'schen Lampe, welche die Nadel ebenfalls auf 32° abgelenkt hatte, brachte dagegen, nach Zwischenstellung des Glases, eine Abweichung von 22° hervor. Strahlte endlich die Wasserstoffflamme so auf die Thermosäule ein, dafs sie die Galvanometernadel auf 32° ablenkte, so ging dieselbe, beim Einschalten des Glasschirms, wie bei dem glühenden Platin, auf 19° zurück.

Die Wärme der Wasserstoffflamme und des glühenden Platins sind also, ungeachtet der grofsen *Verschiedenheit ihrer Temperatur*, in *gleichem* Grade fähig eine Glasplatte von 1^{mm} 3 Dicke zu durchdringen. Die Wärme der Alkoholflamme besitzt aber diese Fähigkeit in *geringerem* Grade als die des glühenden Platins, obgleich sie eine *höhere* Temperatur als dieses hat, und die Wärme der Argand'schen Lampe besitzt sie

in viel höherem Grade als die der Waaserstoffflamme, ungeachtet ihre Temperatur entschieden niedriger ist.

Ähnliches zeigte sich bei dem Einschalten von rothem und blauem Glase, Glaspapier, Kali- und Magnesiaglimmer, Alaun, Kalkspath, Gyps, ja selbst von Steinsalz. Der Durchgang der Wärmestrahlen durch diese Substanzen fand bald bei der einen, bald bei der andern Wärmequelle in reichlicherem Maſse statt, ohne in einem einzigen der hier vorkommenden Fälle mit ihrer Temperatur im Verhältniſs zu stehen.

Um den Einfluſs der Temperatur allein zu ermitteln, wurde auch die Durchstrahlung der Wärme beobachtet, welche bei verschiedenen Wärmegraden von einem und demselben Körper ausgesandt wird.

Für niedere Temperaturen wurde ein Leslie'scher Würfel angewandt, in dem man Wasser bis zum Sieden erhitzte und der darauf allmählig erkaltete. Die Abkühlung geschah dabei so langsam, daſs die Temperatur des Würfels während der kurzen Zeit der Einschaltung einer diathermanen Substanz als constant betrachtet werden konnte.

Brachte man durch Nähern des erkaltenden Würfels vor jeder neuen Einschaltung dieselbe Ablenkung von 35° hervor, so kehrte die Nadel jedesmal auf dieselbe Stellung z. B. auf 11° zurück, wenn man das farblose Glas zwischen der Wärmequelle und Thermosäule einschaltete, wie auch die Temperatur der ersteren zwischen 30° C und 100° C sein mochte.

Ebenso war die Wärme in gleichem Grade fähig alle übriben diathermanen Medien zu durchdringen, welchen Wärmegrad der ausstrahlende Körper auch innerhalb der bezeichneten Grenzen haben mochte. Dabei war es gleichgültig ob die ausstrahlende Fläche des Leslie'schen Würfels aus Metall oder Glas bestand, ob sie mit Ruſs, Wolle oder andern Substanzen überzogen war.

Innerhalb dieser Grenzen hatte also die Temperatur der Wärmequelle auf die Durchstrahlung nicht den mindesten Einfluſs.

Um sie bei einem und demselben Körper über 100° C zu steigern, steckte der Verfasser einen Cylinder von Metall über die Flamme einer Argand'schen Lampe, wodurch es ihm gelang

denselben zu verschiedenen, hinreichend constanten Wämegraden zu erhitzen.

Bei der Durchstrahlung zeigte sich, dafs die vom Metallcylinder ausgesandte Wärme durch einige Substanzen relativ besser durch andre in demselben Verhältnifs, wie die bei geringerer Erhitzung ausgestrahlte hindurchging.

So wich die durch unmittelbare Einstrahlung auf die Säule zu 35° abgelenkte Galvanometernadel beim Einschalten des farblosen Glases auf 11° zurück, wenn der Cylinder 9 Zoll vom Thermoscop entfernt war, aber nur auf 13° wenn er eine so hohe Temperatur hatte, dafs man ihn zur Hervorbringung einer gleichen Ablenkung von 35° auf 36 Zoll entfernen mufste. Dagegen stellte sich die Nadel unter allen Umständen auf 8°,5 ein, wenn eine Gypsplatte von 1mm,4 Dicke zwischen der Wärmequelle und Thermosäule eingeschaltet wurde. Die Temperatur des Cylinders, bei welcher sich eine Änderung des Wärme-Durchgangs an einigen diathermanen Körpern zeigte, mochte etwa 115° C. betragen.

Es blieb noch übrig die Durchstrahlung der Wärme zu untersuchen, welche von einem und demselben Körper in verschiedenen Stadien des Glühens ausgesandt wird. Zu dem Ende wurde eine Platinspirale über dem Schornstein einer Berzelius'schen Lampe zum Roth-, Gelb- und Weifsglühen erhitzt. Der sichtbare Theil der Alkoholflamme erhob sich nie über den Schornstein, vor dessen Strahlen die Thermosäule durch polirte Metallschirme geschützt war.

Die Beobachtung ergab, dafs, wenn die directe Einstrahlung der Wärmequelle auf die Thermosäule die Multiplicatornadel stets um 35° abgelenkt hatte, die durch farbloses Glas hindurchgehende Wärme beim dunkeln erhitzten Platin eine Ablenkung von 10°,5, beim rothglühenden von 17°,25, beim gelbglühenden von 17°,25 und beim zum Theil weifsglühenden von 21°,12 hervorbrachte. Die Strahlen des roth- und gelbglühenden Platins durchdringen also, bei grofsem Temperaturunterschiede, farbloses Glas in völlig gleichem Verhältnifs. Vertauschte man dasselbe mit Gyps, so erhielt man für das dunkle erhitzte Platin eine Abweichung der Nadel von 9°,81, für das rothglühende von 11°,8, für das gelbglühende von 9°,5 und für

das zum Theil weifsglühende von 12°,7. Die Wärme des gelbglühenden Platins durchstrahlt also die Gypsplatte in demselben Verhältnifs, wie die des dunklen erhitzten Platins und in geringerem Maafse als die des rothglühenden, ungeachtet seiner bei weitem höheren Temperatur.

Ähnliches wurde an andern diathermanen Substanzen beobachtet.

Es kann nach diesen Resultaten kein Zweifel darüber sein, dafs der Durchgang der strahlenden Wärme nicht, wie es nach früheren Versuchen schien, in directem Zusammenhange mit der Temperatur ihrer Quelle steht, sondern nur von der Beschaffenheit der diathermanen Substanz abhängt, welche von gewissen Wärmestrahlen in höherem Grade als von anderen durchdrungen wird, diese mögen bei niederer oder höherer Temperatur entstanden sein.

Der Verf. überzeugte sich, dafs diese Wirkungen nur von der durchgelassenen Wärme herrührten, sowie dafs die verschiedene Form und Gröfse der verglichenen Wärmequellen an sich keine Verschiedenheiten in der Durchstrahlung herbeiführten.

Nie überschritten die zusammengehörigen Beobachtungen eine Zeit, in der nicht alle Umstände des Experiments als hinreichend constant angesehen werden konnten. Die angeführten Zahlen sind daher bis auf halbe Grade als sicher zu betrachten.

II. Über Ausstrahlung.

Alle früheren Beobachtungen über die Ausstrahlung haben sich nur mit den Wärmemengen beschäftigt, welche von verschiedenen Substanzen bei gewissen Temperaturen ausgesandt werden.

Die folgende Arbeit hat den Zweck zu untersuchen, ob sich die Wärme, welche bei einer und derselben Temperatur oder innerhalb gewisser Temperaturgrenzen von gewissen Körpern ausstrahlt, als verschiedenartig darstellt je nachdem sie von dem einen oder andern ausgeht, oder auf ungleiche Weise in ihnen erregt worden ist.

Da unter den beiden Mitteln, welche wir besitzen die Ungleichheit oder Gleichheit gewisser Wärmestrahlen zu beurthei-

len, nämlich der Durchstrahlung und der Absorption, die erstere, ihrer feineren Unterscheidung wegen, bei weitem den Vorzug verdient, so suchte der Verfasser die vorliegende Frage dadurch zu entscheiden, dafs er beobachtete, ob die in den verschiedenen Fällen ausgesandte Wärme durch dieselben diathermanen Körper in ungleichem, oder stets in gleichem Verhältnifs hindurehging.

Eine Anzahl *adiathermaneu Substanzen* (Metall, Holz, Porzellan u.s.w.) wurde zuerst durch *Leitung* auf 100° C erhitzt, indem man sie auf Metallwürfel auftrug, welche man durch kochendes Wasser bei der genannten Temperatur erhielt. Diese wurden der Thermosäule so lange genähert, bis immer dieselbe Abweichung der Galvanometernadel eingetreten war.

Der Versuch hat zu folgendem Ergebnifs geführt: Hatte die Wärme einer Metallfläche, welche durch ein Diaphragma hindurchstrahlt, die Galvanometernadel z. B. auf 35° abgelenkt, so ging dieselbe auf 7°,17 zurück, wenn man eine Kalkspathplatte von $3^{mm},7$ Dicke hinter dem durchbrochenen Schirm auf Seiten des Thermoscops einschaltete. Dieselbe Ablenkung erhielt man, wenn statt der Metallfläche: Holz, Porzellan, Leder, Papier, Rufs, Bleiweifs oder irgend eine andre Substanz, bei beliebigem Zustande der Rauhheit, als ausstrahlende Substanzen angewendet wurden. Ebensowenig waren die, von diesen verschiedenen Körpern ausgesandten Wärmestrahlen durch irgend eine andre diathermane Substanz (Glas, Alaun, Gyps, u. s. w.) von einander zu unterscheiden.

Dasselbe Resultat ergab sich, als man die genannten ausstrahlenden adiathermanen Körper statt sie durch Leitung zu erwärmen, durch *Bestrahlung von verschiedenen Wärmequellen* erhitzt hatte.

Man erhielt, wie vorher, stets einen Rückgang der Nadel von 35° auf 7°,08 bis 7°,17, so oft man die Kalkspathplatte zwischen dem erwärmten Körper und der Thermosäule einschaltete, man mochte ihn den Strahlen einer Argand'schen Lampe oder eines dunkeln heifsen Metallcylinders (welche an und für sich sehr bedeutende Verschiedenheiten zeigen) ausgesetzt haben.

Auch bei den übrigen diathermanen Körpern waren keine Unterschiede bemerkbar. Durch jede derselben ging die von den verschiedenen Substanzen ausgestrahlte Wärme in gleichem Ver-

hältnifs hindurch, so ungleichartig die Wärmestrahlen auch sein mochten durch deren Absorption jene Körper sich erhitzt hatten.

Um die Empfindlichkeit des Mittels zu prüfen, welches in diesen Fällen zur Beurtheilung der Gleichheit oder Ungleichheit gewisser Strahlen angewandt wurde, verfuhr der Verfasser auf folgende Weise.

Es wurde statt der adiathermanen Substanz eine etwas diathermane z. B. eine Elfenbeinplatte von $1^{mm},7$ vor einer Argand'schen Lampe (beide auf derselben Seite eines durchbrochenen Schirms) aufgestellt und ihr dieselbe so lange genähert, bis die directe Ablenkung von 35° hervorgebracht und die Nadel auf diesem Punkte zur Ruhe gekommen war. Diese Ablenkung rührte sowohl von der eignen Wärme der Elfenbeinplatte, als auch von der sie durchdringenden Wärme der Lampe her. Man hatte es also mit einem Gemisch von Strahlen zu thun, welche sich in ihrer Durchgangsfähigkeit unterschieden. Denn die Strahlen eines Körpers unter 115° C., welche direct die Nadel auf 35° abgelenkt haben, bringen z. B. nach ihrem Durchgange durch Kalkspath eine Abweichung von 7°,08 bis 7°,17, dagegen die der Argand'schen Lampe, bei gleicher directer Einwirkung, nach ihrem Durchgange durch dieselbe Platte, eine Abweichung von 20°,1 hervor. Trat nun ein Theil dieser Strahlen zu jenen hinzu, um mit ihnen gemeinschaftlich die directe Ablenkung von 35° hervorzubringen, so mufste, wenn die Methode empfindlich genug war, unter diesen Umständen eine andre Abweichung als 7°,08 bis 7°,17 eintreten, wenn die Kalkspathplatte an derselben Stelle eingeschaltet wurde. In der That war dies der Fall. Man erhielt eine Ablenkung von 11°,6.

Ähnliches zeigte sich, wenn die Elfenbeinplatte gegen schwarzen undurchsichtigen Lack oder undurchsichtiges Glas, Postpapier oder andere wenig diathermane Schirme vertauscht wurde. Die grofsen Unterschiede, welche in Hinsicht der Durchstrahlung bei dieser Gelegenheit beobachtet wurden, haben dem Verfasser die Überzeugung verschafft, *dafs sich auch bei den vorigen Versuchen Verschiedenheiten gezeigt haben würden, wenn sie überhaupt existirten.*

Dafs die eben erwähnten Unterschiede in der That von der *Diathermanität* der ersten Schirme herrührten, welche

einem Theile der Strahlen der ursprünglichen Wärmequelle den Durchgang gestatteten, läfst sich durch folgendes Verfahren mit Sicherheit nachweisen.

Setzt man irgend einen Körper, ausgenommen Rufs und Metall, vor dem geschwärzten Thermoscop nach einander den Strahlen verschiedener Wärmequellen, z. B. einer Argand'schen Lampe und eines auf 100° C erhitzten Metallcylinders aus, welche direct eine gleiche Wirkung auf das Instrument ausüben, so zeigt dasselbe verschiedene Grade an. Diese Differenz der Angaben kann entweder davon herrühren, dafs die eingeschaltete Substanz adiatherman ist, und sich unter dem Einflufs verschiedener Wärmequellen in ungleichem Grade erhitzt, oder dafs sie diatherman ist, und die verschiedenen Wärmestrahlen in ungleicher Weise hindurchläfst, oder endlich, dafs die beobachteten Wirkungen auf das Thermoscop theils durch die eigne Erwärmung der Schirme, theils durch die sie durchdringenden Strahlen hervorgebracht werden.

In dem vorliegenden Falle kommt es darauf an, sich mit Sicherheit von dem Antheil dieser letzteren zu überzeugen. Zu dem Ende berusse man die eingeschalteten Substanzen auf Seiten des Thermoscops und hebe so die Durchstrahlung, falls sie stattfinden sollte, auf. Die Verschiedenheiten, welche jetzt beim Einschalten des zu untersuchenden Körpers auftreten, können nur seiner ungleichen Erwärmung zugeschrieben werden.

Ist er adiatherman, so bleiben diese Unterschiede, wie Hr. K. durch besondere Versuche gefunden hat, auch beim Entfernen des Rufsüberzuges dieselben. Ist er aber diatherman, so gehen darin durch den Hinzutritt der hindurchgelassenen Wärme mancherlei Veränderungen vor, welche sich am deutlichsten an einem Beispiel werden darstellen lassen.

War die Galvanometernadel durch die directe Einwirkung der Wärmequelle auf 40° abgelenkt worden, so stellte sie sich beim Einschalten des der Thermosäule zu berufsten Elfenbeins in Folge seiner Erwärmung auf 10° ein wenn die Argand'sche Lampe, auf 10°,87 wenn der dunkle Cylinder auf dasselbe einstrahlte. — Dagegen wich sie im ersten Falle auf 11°,87, im zweiten auf 10,5 ab, sobald man den Rufsüberzug fortnahm. Dies ist ein untrüglicher Beweis, dafs beim Entfernen der Rufs-

schicht eine Durchstrahlung eintritt, welche der Erwärmung entgegenwirkt und in dem Grade überwiegt, dafs sie den Einflufs der ungleichen Absorption nicht allein überwindet, sondern sogar ein Umschlagen der Differenz auf die andre Seite herbei führt. Ähnliche Verschiedenheiten zeigten sich bisweilen auch in dem Sinne, dafs die zuerst beobachtete Differenz beim Abnehmen der Berufsung gesteigert wurde beim schwarzen undurchsichtigen Lack, beim undurchsichtigen Glase, Postpapier und den übrigen Substanzen, deren man sich als erste Schirme bei der obigen Untersuchung bedient hatte.

Es ist somit erwiesen, dafs die grofsen Verschiedenheiten, welche sich beim Durchgange der Wärme durch Kalkspath, Glas, Alaun, Gyps u. s. w. herausstellten, als man jene Substanzen den Strahlen der Argand'schen Lampe aussetzte, nur von der sie durchdringenden Wärme, nicht aber davon herrührten, dafs die von ihnen ausgesandte in ungleichem Verhältnifs durch die genannten Medien hindurchgegangen wäre.

Die Wärme, welche von diathermanen Körpern bei beliebiger Dicke ausgestrahlt wird, nachdem man sie z. B. durch Leitung erhitzt hat, so wie die durch den Lebensprozefs entwickelte, ist mittelst Durchstrahlung nicht von der zuvor untersuchten Wärme adiathermaner Körper zu unterscheiden. Nimmt man hiezu die Erfahrung, dafs alle diese Strahlen (bei übereinstimmender Intensität) eine und dieselbe Substanz auch in gleichem Grade erwärmen, wie sie eine und dieselbe diathermane auf gleiche Weise durchdringen, so ist das Gesammtresultat dieser Beobachtungen: dafs die von den verschiedensten bisher untersuchten festen Körpern bei ungleicher Dicke und ungleicher Beschaffenheit ihrer Oberfläche ausgesandte Wärme durch die uns bis jetzt zu Gebote stehenden Mittel als gleichartig erkannt worden ist, auf welche Weise sie auch, innerhalb der Grenzen dieser Versuche (d. h. zwischen 30° C. und 115° C.), in ihnen erregt worden sein mag.

III. Über Wärmequellen.

In einer früheren Abhandlung (Monatsber. vom Mai 1845) hat der Verfasser der Akademie seine Resultate in Bezug auf

die Veränderungen mitgetheilt, welche die strahlende Wärme durch diffuse Reflexion erleidet. Dies Verhalten läfst sich benutzen, um auf die Mannigfaltigkeit der Strahlen gewisser Wärmequellen zu schliefsen.

Es war in dem erwähnten Aufsatze nachgewiesen worden, dafs die Wärmestrahlen bei diffuser Reflexion von verschiedenen Körpern nicht eine eigentliche Umwandlung, sondern nur eine auswählende Absorption erleiden, vermöge deren gewisse Strahlen dabei unterdrückt, andre unverändert reflectirt werden. Es folgt daraus, dafs wenn z. B. die von Carmin zurückgeworfenen Strahlen einer Argand'schen Lampe ein anderes Verhalten, beim Durchgange durch diathermane Substanzen, als die von schwarzem Papier reflectirten zeigen, dies nur darin seinen Grund haben kann, dafs schon die genannte Wärmequelle verschiedenartige Strahlen enthält, von denen gewisse von Carmin, andre von schwarzem Papier reflectirbar sind. Je mannigfaltiger die Unterschiede sind, welche nach der Reflexion von verschiedenen Körpern auftreten, desto mannigfaltiger müssen also auch die von der Wärmequelle ausgehenden Strahlen sein.

Nun hat sich gezeigt, dafs die Verschiedenheiten, welche die Wärme des rothglühenden Platins nach der Reflexion von einer gewissen Anzahl ungleichartiger Körper (bei der Durchstrahlung durch diathermane Medien) zu erkennen giebt, sämmtlich geringer als die sind, welche die von denselben Flächen zurückgeworfene Wärme der Argand'schen Lampe wahrnehmen läfst, und ferner dafs die unter denselben Umständen bei der Alkoholflamme auftretenden Unterschiede insgesammt kleiner als die beim glühenden Platin beobachteten sind. Aufserdem hat sich ergeben, dafs die Wärme eines auf 100° C. erhitzten Metallcylinders nicht die mindesten Verschiedenheiten zeigt, von welcher der verschiedenen Flächen sie auch reflectirt sein mag. Man mufs daher schliefsen, dafs die Mannigfaltigkeit der ausgesandten Strahlen bei der Argand'schen Lampe am gröfsten ist, geringer beim glühenden Platin, noch geringer bei der Alkoholflamme und gänzlich verschwunden bei dem auf 100° C. erhitzten Cylinder.

Verbindet man hiemit das oben gewonnene Resultat, wonach die von den verschiedensten festen Körpern zwischen 30° C.

und 115° C. ausgestrahlte Wärme als gleichartig erkannt worden ist, so geht daraus hervor, dafs innerhalb dieser Temperaturen die von allen diesen ausgehenden Wärmestrahlen — um in einem Ausdruck zu reden, welcher an die Melloni'sche Terminologie erinnert — „gleichfarbig und einfarbig" sind. Man ist also hier an eine gewisse Grenze getreten, bei der jede Mannigfaltigkeit der Wärmestrahlen verschwindet.

Es schien dem Verfasser nicht ohne Interesse zu untersuchen, wie sich die Mannigfaltigkeit der von einem und demselben Körper ausgesandten Wärmestrahlen mit seiner Temperatur ändert. Dies zu prüfen erhitzte er, wie bei früheren Versuchen, eine Platinspirale über dem Schornstein einer Berzelius'schen Lampe auf eine Temperatur unter 115° C., dann zum Roth-, Gelb- und Weifsglühen.

Wurde die Wärme des Platins unter 115° C. dergestalt diffus reflectirt, dafs die zurückgeworfenen Strahlen eine Ablenkung von 20° am Thermomultiplicator hervorbrachten, so erhielt man z. B. beim Einschalten des Kalkspaths eine Abweichung der Nadel von 5°,17 bis 5°,42, an welcher Fläche auch die Reflexion stattgefunden haben mochte. Ähnliches war bei andern diathermanen Substanzen der Fall.

War aber die Wärme des rothglühenden Platins von denselben Körpern reflectirt worden, so traten, wie bekannt, sehr wahrnehmbare Unterschiede bei der Durchstrahlung auf. So liefs z. B. der Antheil der unreflectirten Wärme, welcher durch Kalkspath hindurchging, die Nadel auf 8°,67, der Antheil der von schwarzem Papier reflectirten sie auf 7°,83 und der von Carmin zurückgesandten sie auf 11°,42 abweichen, sofern die durch directe Einstrahlung bewirkte Ablenkung wie vorher 20° betrug.

Beim gelbglühenden Platin wurden diese Verschiedenheiten noch gröfser. Während nämlich die unreflectirte, durch Kalkspath hindurchgehende Wärme die Galvanometernadel auf 6°,08 ablenkte, brachte die von schwarzem Papier zurückgeworfene eine Abweichung von 5°,17, die von Carmin reflectirte von 9°,75 hervor; vorausgesetzt, dafs die directe Einwirkung auf die Thermosäule die Nadel wieder auf 20° abgelenkt hatte. Aufserdem stellten sich die von gewissen Flächen reflectirten Wärme-

strahlen, welche vorher nicht zu unterscheiden waren, jetzt als ungleichartig dar.

Liefs man endlich die Wärme des zum Theil weifsglühenden Platins von denselben Körpern wie die des dunkeln, roth- und gelbglühenden reflectiren, so boten sich beim Durchgange durch die diathermanen Medien noch gröfsere Unterschiede dar. So kehrte die Nadel (um bei den vorigen Beispielen stehen zu bleiben) beim Einschalten des Kalkspaths von 20° auf 9,°42 zurück, wenn jene Strahlen unreflectirt, von 20° auf 7,°5, wenn sie von schwarzem Papier zurückgeworfen und von 20° auf 13,°67, sobald sie von Carmin Diffus reflectirt waren.

Wenn man bedenkt, dafs die unter solchen Umständen auftretenden Verschiedenheiten nicht in einzelnen, wenig entscheidenden Fällen, sondern durchweg beim rothglühenden Platin gröfser als beim dunkeln, beim gelbglühenden gröfser als beim rothglühenden und beim weifsglühenden gröfser als beim gelbglühenden sind, so wird der Schlufs gerechtfertigt erscheinen, dafs die vom rothglühenden Platin ausgesandte Wärme mannigfaltiger, als die vom dnnkeln ausgehende ist, die des gelbglühenden mannigfaltiger als die des rothglühenden und die vom weifsglühenden Platin ausgesandte Wärme mannigfaltiger als die, welche in allen übrigen Zustäuden ausgestrahlt wird.

Die Mannigfaltigkeit der von einem Körper ausgesandten Wärme zeigt sich mithin, wie zu vermuthen war, bei höheren Wärmegraden gröfser, als bei niederen. Aber sie wächst weder bei einem und demselben Körper beständig mit der Temperatur, wie daraus hervorgeht, dafs sie z. B. ungeändert bleibt bis sein Wärmegrad etwa 115° C überschreitet, noch ist sie bei verschiedenen Wärmequellen, bei denen noch mancherlei andre Umstände mitwirken, immer auf Seiten derjenigen gröfser, welche die höhere Temperatur hat. Zum Ausstrahlungsvermögen steht die Mannigfaltigkeit der Wärmequellen, nach den bisherigen Versuchen, durchaus nicht in wahrnehmbarer Beziehung.

Darauf theilte Hr. Dove mit, dafs der Ladungsstrom der elektrischen Batterie ganz analoge Anomalien bei der Magneti-

sirung von Stahlnadeln zeigt, als sie für den Entladungsstrom derselben von Savary nachgewiesen worden sind.

Bekanntlich hat Savary gefunden, dafs, wenn man eine elektrische Batterie durch einen geradlinig ausgespannten Drath entladet, Stahlnadeln, welche senkrecht auf seine Richtung in verschiedenen Entfernungen von ihm sich befinden, nicht in gleichem Sinne magnetisirt werden, sondern mehrfache Wechsel ihrer Polarität zeigen, so dafs also normale Magnetisirungen mit zunehmender Entfernung durch Null in anomale übergehn, diese wiederum in jene und so fort. Ebenso hat er nachgewiesen, dafs bei gleichbleibender Entfernung eine Veränderung der Stärke der Entladung ähnliche Umkehrungen hervorruft. Ganz dieselben Ergebnisse erhält man mit dem Ladungsstrome d. h. mit dem Verbindungsdrathe der äufsern Belegungen zweier isolirten Batterien, von denen die eine geladen, die andre ungeladen ist, in dem Augenblick, wo die innern Belegungen derselben in leitende Verbindung gebracht werden. Auch hier werden wie es Hankel für den Entladungsstrom gezeigt hat, die Wechsel leichter erhalten, wenn man den Strom durch Einschaltung gröfserer Drathlängen verzögert.

Alle von dem Verf. über den Ladungsstrom angestellten Versuche (Bericht 1844 p. 354) zeigen daher zwischen ihm und dem Entladungsstrom eine vollkommne Identität, und es bleibt nur noch eine Frage zu beantworten, deren experimentelle Erledigung nicht ohne Interesse ist.

Verbindet man die Knöpfe zweier Elektrometer, von denen die Blättchen des einen eben so stark positiv divergiren, als die des andern negativ, durch einen Leiter, so wird derselbe, so lange die Blättchen zusammenfallen, in den Zustand versetzt, welchen wir Entladungsstrom nennen. Verbindet man hingegen ein geladenes Elektrometer mit einem ungeladenen, so wird, während die Blättchen des ersten sich nähern und die des zweiten auseinandergehn, der Verbindungsdrath in den Zustand versetzt, den wir Ladungsstrom nennen. Hat der Verbindungsdrath einige Meilen Länge, so erscheint im ersten Falle, wie Wheatstone gezeigt hat, der Funke an einer Unterbrechungsstelle in der Mitte später als die an beiden Enden gleichzeitigen Funken, wovon man sich Rechenschaft geben kann durch die Annahme, dafs das +

auf der einen Seite, indem es ein Minus bindet, und ein + frei macht, zu einer nach der Mitte hin fortrückenden Reihe Zersetzungen der ungesonderten Elektricitäten der einzelnen Theilchen ebenso Veranlassung giebt, als das Minus an der andern Seite welches, indem es + bindet, — frei macht u. s. f. Zersetzungen und Verbindungen einleitet, die mit jenen in der Mitte zusammentreffen. Wie ist es nun mit dem Ladungsstrom, wo die freie Elektricität sich nur an dem einen Ende findet? Hr. Wheatstone war bei der Anwesenheit des Verf. in London gern bereit, mit ihm in Gemeinschaft diese Versuche mit seinem Rotationsapparate und der langen Leitung in Kings College anzustellen; bei der sehr feuchten Witterung fanden aber stets Nebenleitungen statt, so daſs die Versuche weder mit dem Entladungsstrome noch mit dem Ladungsstrome ein entscheidendes Resultat gaben. Hr. Wheatstone hat sich daher vorbehalten, sie unter günstigeren Bedingungen der Isolation zu wiederholen.

12. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Link las die zweite Abhandlung über die Stellung der Cycadeen im natürlichen System.

In der ersten Abhandlung über diesen Gegenstand suchte der Verf. zu beweisen, daſs der sogenannte Stamm der Cycadeen kein wahrer Stamm, sondern ein verlängerter Zwiebelstock (*cormus*) sei, und daſs die Cycadeen demnach sich nicht von den Monokotylen, namentlich den Palmen entfernen, denen sie auch im Äuſsern gar sehr gleichen. Die Behauptung gründete sich darauf, daſs Gefäſsbündel das Innerste des Stammes, das Mark, in mancherlei Windungen durchziehen, welches niemals im Dikotylenstamme geschieht. Wohl aber zeigt die fleischige Unterlage der Zwiebeln eine ähnliche Verwickelung der Gefäſsbündel in ihrem Innern. Zur Bestätigung dieser Ansicht hat vor kurzem Hr. Vrolik einen noch im Botanischen Garten zu Amsterdam lebenden Stamm von *Cycas revoluta* abbilden lassen und in einer besondern Abhandlung beschrieben, welcher im Äuſsern eine groſse Ähnlichkeit mit einer verlängerten Knollzwiebel zeigt, an der hier und da Knospen entspringen. Seitdem die erste Abhandlung über die Cycadeen im Jahre 1843 vorgelesen wurde, ist von dem Verf. derselben ein achtjähriger

Stamm einer Dattelpalme untersucht, und der innere Bau in dem dritten Heft der Anatomie der Pflanzen in Abbildungen Taf. 35. 36 vorgestellt, auch in den Vorlesungen über die Kräuterkunde S. 309 beschrieben. Schon im Äufsern glich er einer Zwiebel, und der innere Bau war völlig der innere Bau eines Zwiebelstocks. Ein neuer Beweis für die Behauptung, dafs die Cycadeen von den Palmen im natürlichen System nicht dürfen entfernt werden.

Die Ähnlichkeit zwischen den Cycadeen und den Coniferen, welche Richard angedeutet hatte, dehnte Ad. Brongniart auf die Ähnlichkeit im Baue der Gefäfse beider Ordnungen aus. Er zeigte, dafs die Gefäfse der Cycadeen ihre sogenannten Poren nur auf der den Markstrahlen zugekehrten Seite haben, nicht auf der andern der Axe zugekehrten Seite, völlig so, wie in den Coniferen. Später nahm er die Gattung *Encephalartus* davon aus, in deren Gefäfsen die Poren sich auf allen Seiten befinden sollen. Aber in *Encephalartus Altensteini* und *E. Friderici Guilelmi III* waren die Poren der Gefäfse wie in den Coniferen gestellt. Diese Verschiedenheit der Untersuchung läfst sich vielleicht durch Miquels Beobachtungen vereinigen, der in einigen Gefäfsen des Stammes von *Cycas circinalis* die Poren auf allen Seiten gestellt sah, in andern wie in den Coniferen, in noch andern fand er an manchen Stellen gar keine Poren. Dieses Kennzeichen scheint also nicht so durchgreifend für die Cycadeen, als für die Coniferen zu sein.

v. Mohl gründet die Ähnlichkeit der Cycadeen mit den Dikotylen überhaupt, vorzüglich auf den Umstand, dafs in jenen, wie in diesen, mehrere Holzschichten vorhanden sind. Die Untersuchung eines dicken Stammes von *Encephalartus Friderici Guil. III*, mit zwei Schichten, so wie eines dicken Stammes von *E. Altensteini* mit vier regelmäfsigen und mehreren unregelmäfsigen Schichten, zeigten Folgendes. In jenem hat die innere Schicht zwar Gefäfse und Markstrahlen, aber die Gefäfsbündel gehen nicht so gerade nieder, wie in den Dikotylenstämmen, und die äufsere Schicht, welche v. Mohl die Bastschicht nennt, enthält zwar Baströhren, ist aber nicht ohne poröse Gefäfse gegen die innere Holzschicht, also der Bastschicht oder vielmehr der innersten Rinde der Dikotylen nicht ganz ähnlich. In dem

andern Stamme mit vier und mehr Schichten ist der Unterschied des Baues von dem der Dikotylen noch viel auffallender. Erstlich gehen die Schichten gegen die Basis des Stammes auseinander und zersplittern sich gleichsam, dann ist zweitens die Richtung der Gefäſsbündel in jeder Schicht verschieden. Oft laufen sie transversal von der Axe zur Peripherie, aber auch eben so oft winden sie sich in ungewissen Richtungen durch einander; selten gehen sie gerade nieder und wenn dieses, geschieht es uur auf einer kurzen Strecke. In den Dikotylen, auch in den Coniferen gehen die Gefäſsbündel gerade nieder und die auffallende Bildung des Stammes der Cycadeen gleicht, ungeachtet der Schichten mehr dem Baue eines Zwiebelstocks als eines Dikotylenstammes.

Unter den vielen schätzbaren Sachen, die Hr. Karsten aus Guiana geschickt hat, befindet sich auch eine Flasche mit Samen von *Zamia muricata*, welche vor dem Keimen und in verschiedenen Zuständen des Keimens gesammelt, und in Weingeist aufbewahrt sind. Vor dem Keimen füllt das Albumen den Samen ganz aus, und in der Axe desselben liegt der dünne, aber lange Embryo, dessen Länge über drei Viertel des Albumens beträgt. Schneidet man ihn der Länge nach durch, so steht man an der Basis desselben schon die Knospe, woraus die Pflanze hervorwächst — allerdings ungewöhnlich in der Klasse der Monokotylen — in kegelförmiger Gestalt, an der Spitze mit langen, dicken, oft ästigen Haaren bedeckt. Unter dieser Knospe erscheint auch der Zwiebelstock, in der äuſsern Gestalt dem Zwiebelstock ähnlich, wie er sich unter der Zwiebel der Hyazinthe u. s. w. findet. — Beim Keimen zeigt sich nun die Übereinstimmung mit dem Monokotylen auffallend. Der Kotyledon verlängert sich seitwärts und es wächst die Knospe nach oben zum Stamm, und nach unten zur Wurzel aus, wie bei den Monokotylen. Aus dieser Knospe tritt nun ein Blatt hervor, und beim Längsschnitt durch dieselbe zeigt sich eine zweite unentwickelte Knospe. Ist das Keimen weiter fortgeschritten, so sieht man zwei hervorgewachsene Blätter, umgeben mit vielen Schuppen, an deren Spitzen man noch zuweilen die oben erwähnten Haare gewahr wird.

Eine Merkwürdigkeit beim Keimen dieser Zamia ist die sehr starke Pfahlwurzel, welche sonst den Monokotylen in der Regel

fehlt. Man könnte dieses als eine Übereinstimmung mit den Dikotylen ansehen, aber es findet sich auch eine Pfahlwurzel an *Chamaedorea mexicana* und einigen *Cordyline*-Arten. Die Untersuchung einer völlig ausgewachsenen Pfahlwurzel von *Zamia muricata*, ebenfalls von Hrn. Karsten geschickt, zeigte Folgendes: das Mark aus Parenchym ist mit Gefäfsbündeln in mancherlei Windungnn durchzogen, auch sieht man grofse gerade Gummigänge zwischen ihnen. Dies Mark wird von strahlig angewachsenem Holz umgeben, bestehend aus grofsen, dicht neben einander stehenden Spaltgefäfsen, sogenannten Treppengängen, ohne alles Zellgewebe, und aus Markstrahlen von sehr langen, zusammengedrückten Querzellen, allerdings was dieses Holz betrifft, Übergang zum Coniferenbau, da hingegen das Mark wiederum den Bau des Zwiebelstocks behält. Die Rinde ist ebenfalls mit Gefäfsen quer durchzogen.

Die Cycadeen gehören zu den Monokotylen und stehen den Palmen nahe, doch zeigen einzelne Kennzeichen Verwandtschaft mit den Coniferen. Unter den Überbleibseln der Vorwelt aus den alten Formationen finden sich nur Monokotylen und Coniferen; die Cycadeenartigen Gewächse der Vorwelt (nach Ad. Brongniart) mufsten also den Übergang von den Monokotylen zu den Coniferen machen. Das ist der Charakter der Urwelt, das Entfernte drängte sie zusammen in wunderbare Formen, andeutend gleichsam eine gröfsere Entwickelung und Gliederung in der Nachwelt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales de l'Institut archéologique. Nouv. Série. Tome 2. (17. *du Recueil*) 1845. Paris 1845. 8.

Monuments inédits publiés par l'Institut archéologique pour l'année 1845. (*Vol.* 4. *Tabl.* 16—24, bis) ib. fol.

Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de Saint-Pétersbourg. VI. Série. Sciences mathém., physiq. et naturell. Tome 6. *Partie* 1. *Sciences math. et physiq. Tom.* 4. *Livr.* 2. *St. Pétersb.* 1845. 4. *Tome* 7. *Partie* 2. *Scienc. naturelles Tome* 5, *Livr.* 3. 4. ib. 1846. 4.

Mémoires présentés à l'Académie Imp. des sciences de Saint-Pétersbourg par divers Savans. Tome 5, *Livr.* 1—6. *Tome* 6, *Livr.* 1. ib. 1846. 4.

Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie Imp. des sciences de Saint-Pétersbourg. Tome 5, No. 1—20. St.-Pétersb. 1845. 46. 4.

Bulletin de la Classe des sciences historiq., philolog. et polit. de l'Académie des scienc. de Saint-Pétersbourg. Tome 3, No. 1—18. ib. eod. 4.

Leopoldo Pilla, *Descrizione dei Caratteri del Terreno Etrurio.* Pisa 1846. 8.

——————, *Distinzione del Terreno Etrurio tra' piani secondari del Mezzogiorno di Europa.* ib. eod. 4.

Emil Kratzmann, *die neuere Medicin in Frankreich nach Theorie und Praxis. Mit vergleichenden Blicken auf Deutschland. Abthl.* 1. Leipzig 1846. 8.

——————, *die Lehre vom Samen der Pflanzen.* Prag 1839. 8.

——————, *das Wichtigste über diejenigen Marienbader Heilwässer, welche versendet werden.* 4.

——————, *der Ferdinandsbrunnen zu Marienbad in seiner gegenwärtigen chemischen Zusammensetzung.* 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Marienbad den 18 8/9 d. J.

Schumacher, *astronomische Nachrichten No.* 578. Altona 1846. 4.

Observations météorologiques faites à Dijon, pendant les mois de Mars et d'Avril 1846. 4.

—————————— *faites à l'observatoire de Lyon. — Mars et Avril* 1846. 4.

Observations de la commission hydrométrique de Lyon — Mars, Avril, Sept. et Oct. 1846. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. Österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18. *Jahrg.* 1846. *No.* 43. 44. Wien. 4.

Kunstblatt 1846. *No.* 55. Stuttg. und Tüb. 4.

Jahrbücher der Königl. Akademie der Künste zu Berlin. — Rede bei der zur Feier des Geburtsfestes Seiner Majestät Königs Friedrich Wilhelm IV. am 15. October 1846 von der Königl. Akademie der Künste veranstalteten öffentlichen Sitzung gehalten von Dr. E. H. Toelken. Berlin 1846. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars der Königlichen Akademie der Künste, Herrn Dr. E. H. Toelken vom 20. Nov. d. J.

Aufserdem wurden vorgelegt:

Ein Schreiben des Hrn. Anton Aschik, Directors des Museums zu Kertsch, vom 21. Oct. d. J., womit drei Griechische

Inschriften von Pantikapaeum, zunächst zur Mittheilung an Hrn. Böckh, übersandt wurden.

Ein Schreiben der geographischen Gesellschaft zu London vom 17. Oct. d. J. und ein Schreiben der geologischen Gesellschaft ebendaselbst vom 5. Nov. d. J., beide über den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1844 und der Monatsberichte vom Juli 1845 bis Juni 1846.

Eine Ankündigung einer wissenschaftlichen und literarischen Agentur zu London, zur Erleichterung und Beförderung des literarischen Verkehrs zwischen England und dem Auslande, insbesondere in Bezug auf die Schriften gelehrter Gesellschaften.



Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1846.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

3. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. E. Dirksen las den Beschlufs seiner am 23. April d. J. gelesenen Abhandlung „über einige vereinzelt auf unsere Zeit gekommene schriftliche Verfügungen der Römischen Kaiser," 3. Theil, „über die goldenen Bullen der Byzantiner."

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Collection orientale, Manuscrits inédits de la Bibliothèque Royale, traduits et publiés par ordre du Roi. — Le Livre des Rois par Abou'lkasim Ferdousi, *publié, traduit et commenté par M.* Jules Mohl. Tome 3. Paris 1846. Fol.

Spécimen typographique de l'Imprimerie Royale. ib. 1845. Fol.

L'Institut. 1. Section. *Sciences math., physiq. et naturell.* 14. Année. No. 670-672. 4-18. Nov. 1846. Paris. 4.

Revue archéologique. 3. Année. Livr. 7. 15. Oct. 1846. Paris. 8.

C. E. Hammerschmidt, *allg. oesterreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18. *Jahrg.* 1846. *No.* 45. Wien. 4.

Kunstblatt 1846. *No.* 56. Stuttg. u. Tüb. 4.

Aufserdem kam zum Vortrag:

Ein Schreiben des Sekretariats des Brittischen Museums vom 21. Nov. d. J. über den Empfang eines Doppelexemplars der Leibnizischen Denkmünze der Akademie.

Ein Schreiben des Hrn. Ministers der geistl.- Unt.- und Med.-Angel. vom 27. Nov. d. J., wodurch die von Seiten der

Akademie geschehene Bewilligung von 400 Thlr. an Hrn. Prof. Franz für die Bearbeitung des Corpus Inscriptionum Graecarum im J. 1847 genehmigt wird.

Ein Schreiben des Hrn. Prof. Bizio zu Venedig vom 22. Nov. d. J., eine neue und wohlfeilere Bereitung der Schiefsbaumwolle betreffend; dieses wurde an die phys.-math. Klasse zur weiteren Veranlassung verwiesen.

Nach der Sitzung der Gesammtakademie hielt die physikalisch-mathematische Klasse eine aufserordentliche Sitzung, in welcher sie sich mit einer Wahl beschäftigte.

7. December. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Wegen vielfacher Geschäftsverhandlungen, welche zur Bekanntmachung nicht geeignet sind, wurde in dieser Sitzung kein wissenschaftlicher Vortrag gehalten.

10. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Jacobi las über die Abbildnng des Ellipsoïds auf einer Ebene.

Hr. Ehrenberg gab hierauf weitere Mittheilungen über die mikroskopisch-organischen Beimischungen der vulkanischen Auswurfsmassen in Island, besonders der neuesten des Hecla und über eine neue Probe des Scirocco Staubes von Genua vom 16. Mai dieses Jahres.

Die der Akademie über die Hecla-Asche zuletzt mitgetheilten Nachrichten (Monatsbericht Mai 1846 p. 149) waren durch einen vom Hrn. Etatsrath Finn Magnusen an Hrn. v. Humboldt eingesandten schwarzen Schiefspulver ähnlichen vulkanischen Staub hervorgerufen, welcher bei der lezten Eruption des Hecla in Island selbst gesammelt worden war. Hr. Ehrenberg hat sich, um sich mit den näheren Umständen bekannt zu machen, an Hrn. Finn Magnusen, welcher Isländer von Geburt ist, gewendet und durch dessen Gefälligkeit erfahren, dafs dieser an orga-

nischen Beimischungen besonders reiche Glasstaub von dem zu Kirckjubaer wohnhaften Pfarrer Johann Biörnsson zu Koldum, $3\frac{3}{4}$ dänische Meilen vom Hecla, gesammelt und im April 1846 bei dem isländischen Althings Deputirten in Copenhagen Hrn. John Sigurdsson eingegangen, durch diesen aber an Hrn. Finn Magnusen gesendet worden war. Hr. Biörnsson, (der Verf. des Tagebuchs üb. d. neueste Ausbruchsreihe des Hecla bis 30. Jan. 1846 in der isländ. Zeitschrift Ny Felagsrit 6. Jahrg.) hat dabei nur bemerkt, dafs die Asche 1846 (folglich, setzt Herr Finn Magnusen hinzu, an einem der ersten 30 Tage des Januar) eingesammelt wäre und dafs er vermuthe, die Asche sei in grofser Menge über die Rangarvellir gefallen. Von Island war diese Aschenprobe in einem ungenähten natürlichen Beutel von ungegerbtem Leder (*scroto arietis siccato*) abgeschickt worden.

Ferner meldet Hr. Finn Magnusen, dafs die lezten Auswurfsstoffe des Hekla Salzwasser gewesen sein sollen. Mit Unrecht wohl würde dies Salzwasser für Seewasser gehalten werden.

Aufser diesen für die charakteristische ursprüngliche Beschaffenheit und Massenhaftigkeit der analysirten Substanz (die von einem Gelehrten, im Januar, wahrscheinlich bei reiner Luft vom reinen Schnee aufgenommen) nicht ungünstigen Erläuterungen und in Folge der von ihm naeh Copenhagen gesandten Fragen hat Hr. Ehrenberg noch weitere Materialien durch die glückliche Rückkehr des Hrn. Prof. Bunsen in Marburg erhalten, die derselbe selbst in Island gesammelt hat.

Die Expedition traf leider fast 6 Monate nach dem lezten Ausbruche erst am Hecla ein und die grofse Schwierigkeit der Ortsveränderung und des weiten Reisens, die Ungunst der dortigen Witterungs- und der sehr schwer zu übersehenden Boden-Verhältnisse haben nicht erlaubt vieles vom nächsten Zwecke der Reisenden abweichende zu erforschen. Wichtig ist Hrn. Bunsens Bemerkung, dafs die vulkanische Asche nur bis 3 Meilen weit und dünn, zunächst am Krater nur etwa 2-6 Fufs hoch, entfernter davon nur einige Linien hoch ausgestreut war. Stürme, Regen und Bäche haben sie schnell aus den Ebenen verjagt und meist mit andern Dingen vermischt. Bei Storinúpr, 3 Meilen NNW vom Hecla, hat der Staubfall das Gras nicht beschädigt und in Reikiavik hat man ihn nur unsicher erkannt.

Am 18. Juli, wo Hr. Bunsen 10 Tage lang am Krater war, sah er noch bis 6 Fuſs mächtige Aschenlagen in Schluchten. Rapillen sind ihm nicht massenhaft begegnet.

Aus 6 Punkten sind von Hrn. Bunsen Proben in Glasfläschchen gesandt worden.

1. Hecla-Asche am innern Abhange des niedrigsten Kraters (1180 Metres über dem Meere) von ihm selbst gesammelt. Sie lag ungefähr 2 - 6 Fuſs mächtig auf einer reinen Schneedecke. Die neue Lava ist aus diesem niedrigsten Krater geflossen. Die lezten Ausbrüche hatten aber mindestens $\frac{1}{2}$ Jahr vor dem Aufsammeln der Asche statt gefunden.

2. Asche aus einer Felsspalte bei Storinúpr während der Ausbrüche, („wenn er sich nicht irre") vom dortigen Pfarrer gesammelt.

3. Eine im ganzen Nordlande sehr verbreitete und sehr constant auftretende Erdschicht im Lehm, oft unter dem Torf, aus dem Skálfanda Thale.

4. Dieselbe Erde aus der Umgegend von Akur Eyri.

5. Dammerde aus einem sogenannten isländischen Walde oberhalb Krafnagjá an den Ufern des Thingvalla vatn.

6. Dieselbe von Efstidalr auf dem Wege nach Geisir.

Diese Proben haben das specielle Interesse, daſs die ersten 2 dem neuesten Auswurfe des Hecla angehören, daſs No. 1 von Hrn. Bunsen selbst unmittelbar am Krater vom reinen Schnee und gewiſs nicht so von der Oberfläche genommen ist, daſs eine spätere Verunreinigung anzunehmen möglich wäre, da das bei mehreren Fuſs mächtigen Lagen so leicht zu vermeiden ist. Die Probe Nr. 2 erlaubt eine directe Vergleichung mit der im Mai analysirten von Koldum, auch 3 Meilen vom Hecla und wahrscheinlich beim Fallen selbst frisch entnommen.

Die übrigen Proben betreffen ältere Bodenverhältnisse und zwar Hauptformen der dortigen Erdlagen.

Als vorläufig abgeschlossenes Resultat der Untersuchungen theilt nun der Verf. mit, daſs

Nr. 1. Die von Hrn. Bunsen gesammelte schieſspulverartige, etwas gröbere schwarze Asche vom Kraterrande des Hecla, nicht sehr viele, aber doch öfter und auch wohl erhaltene Süſswasser-Polygastrica enthält. Vielleicht ist nur die gröbere

Beschaffenheit der gewählten Probe die Ursache, warum nicht mehr Organisches erkennbar ist, und eine etwas feinere Lage derselben Schicht, oder dortige ein wenig getrocknete und durchgesiebte Masse hätte wohl einen reicheren Ertrag ergeben. Das freigewordene Feinere und weniger Geschmolzene scheint weiter vom Krater weggetragen zu werden. An spätere Entwickelung dieser Formen in der Masse ist nicht zu denken.

Nr. 2 von Storinúpr ist reich an beigemischten Polygastricis und sowohl in der äufseren schiefspulverartigen Erscheinung, als auch in der Zusammensetzung dem im Mai analysirten Staube von Koldum so völlig gleich, dafs beide Proben wie aus einem und demselben Päckchen genommen erscheinen. Sie ist feiner als Nr. 1.

Nr. 3 ist ein weifser feiner Bimstein-Staub, in welchem bis jetzt bestimmbar erhaltene Spuren von Organismen nicht erkannt sind.

Nr. 4 enthält hie und da eingestreute erkennbar erhaltene Kieselthierchen des Süfswassers.

Nr. 5 ebenfalls. Beide sind röthlich-braun.

Nr. 6, von Farbe ockergelb, enthält deren am meisten.

Diese sämmtlichen letzten 4 Erdarten sind hauptsächlich vulkanische Asche und es scheint wohl nicht uninterressant, wenn als begründetes Resultat ausgesprochen werden kann, dafs vulkanische Aschen mit Süfswasser-Organismen seit unberechenbaren Zeiten dort so bestanden und den Boden erhöht haben, wie es im Jahre 1845 der directen Erfahrung, wenn auch in geringerem Grade, anheimfiel.

Hr. Ehrenberg legte sowohl die Proben als die unter dem Mikroskope leicht wiedererkennbaren Präparate vor, welche seinen Mittheilungen zum Grunde liegen, weiteres Detail späterer Zeit vorbehaltend.

Über eine neue Probe des Scirocco-Staubes vom 16. Mai aus Genua.

Hr. v. Buch hat vor einigen Wochen in einer Sitzung der Akademie Hrn. Ehrenberg eine neue Probe des Genuesischen Scirocco-Staubes vom 16. Mai dieses Jahres übergeben, welche der Director der Navigations-Schule in Genua Hr. General Graf

della Marmora als einer genauen Analyse würdig erkannt und eingehändigt hatte. Diese Staubprobe befindet sich in einem starken Gläschen mit eingeriebenem Stöpsel sehr sauber und wohl verwahrt.

Im Äufsern ist diese zweite reichere Probe der ersten von Hrn. Prof. Pictet in Genf gesandten völlig gleich. Es ist ein blafs rostrother sehr zarter Staub, welcher sich leicht in seinen Theilen verschiebt.

Auch in der mechanischen Zusammensetzung ist die Übereinstimmung vollständig.

1. Jedes untersuchte Minimum der Substanz enthält zahlreiche erkennbare oft ganz wohlerhaltene Organismen.

2. Die Hauptmasse des Organischen sind kieselschalige Süfswasser-Thierchen und Phytolitharien.

3. Bei 20 genauen Untersuchungen nadelknopf-grofser Mengen sind keine Kalkschalen-Thierchen und auch keine Seethierchen vorgekommen.

4. *Synedra Entomon* als südamerikanische Form und *Discoplea atmosphaerica* aus den Malteser und Lyoneser Staube sind charactergebend.

5. Die an Individuen-Zahl vorherrschenden Formen sind *Gallionella granulata* und *procera.*

Im Ganzen sind bei den 20 Untersuchungen 26 Arten von Organismen bestimmbar gewesen.

Kieselschalige Polygastrica 12.

Campylodiscus Clypeus	**Gallionella decussata*
**Cocconema*	*distans*
Discoplea atmosphaerica	*granulata*
Eunotia amphioxys	*procera*
Argus	**Navicula*
gibberula	*Synedra Entomon.*

Kieselerdige Phytolitharia 12.

**Amphidiscus armatus*	*Lithostylidium amphiodon*
Lithodontium furcatum	* *biconcavum*
platyodon	*Clepsammidium*
rostratum	*quadratum*

Lithostylidium rude | ***Lithostylidium Trabecula*
* *unidentatum* | *Spongolithis acicularis.*

Weiche Pflanzentheile 2.

Pollen ? *Pilus plantae.*

Von diesen Formen waren 19 auch in der von Hrn. Pictet eingesandten Probe, aufgefunden. Mithin vermehrt sich hierdurch die Formenkenntnifs des Genuesischen Staubes um 7 Arten, die mit Sternchen ausgezeichnet sind.

Diese 7 Arten sind aber nicht eigenthümlich, sondern sind sämmtlich in den atlantischen und südeuropäischen rothen Staubarten schon angezeigt.

Hr. Encke hielt einen Vortrag über den Antheil, welchen die Hrn. Adams und Challis an der Entdeckung des neuen Planeten (des Neptun's) haben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Memoirs of the American Academy of arts and sciences. New Series. Vol. 2. Cambridge 1846. 4.

Asa Gray et W. S. Sullivant, *Musci Alleghanienses.* Columbus, in Ohione 1846. 8.

United States exploring Expedition, during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842 *under the command of* Charl. Wilkes. Vol. 7. — *Zoophytes* by James D. Dana. Philadelphia 1846. 4. (ohne Atlas).

James D. Dana, *Structure and classification of Zoophytes during the years* 1838 - 1842. ib. eod. 4.

——————, *Origin of the constituent and adventitious Minerals of Trap and the allied Rocks. Extracted from the American Journal of Science.* New Haven 1845. 8.

——————, *Notice of* Dr. Blum's *treatise on pseudomorphous Minerals and observations on Pseudomorphism.* Extr. etc. ib. eod. 8.

——————, *Genera of fossil Corals of the family Cyathophyllidae.* Extr. etc. 8.

——————, *Notice of some Genera of Cyclopacca.* Extr. etc. 8.

The quarterly Journal of the geological Society. No. 8. Nov. 1846. London. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten No.* 583. Altona 1846. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1846. Novembre. Paris. 8.

C. E. Hammerschmidt, *allg. Österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18. *Jahrg.* 1846. *No.* 46. Wien. 4.

Kunstblatt 1846. *No.* 57. und Titel nebst Register zum 26. Jahrg. 1845. Stuttg. und Tüb. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angewandte Mathematik.* Bd. 32, Heft 4. Bd. 33, Heft 1-3. Berlin. 1846. 4. 3 Expl.

C. A. Holmboe, *das älteste Münzwesen Norwegens bis gegen Ende des* 14. *Jahrhunderts.* (Abdruck a. Köhne's Zeitschrift für Müuzkunde. 6. Jahrg. Berlin 1846.) 8.

17. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ritter las den Anfang einer Abhandlung über die geographische Verbreitung des Kameels und der Dattelpalme in ihren Beziehungen zum primitiven Völkerleben.

Hr. Ehrenberg gab vorläufige Mittheilungen über eine halibiolithische, von Herrn R. Schomburgk entdeckte, vorherrschend aus mikroskopischen Polycystinen gebildete, Gebirgsmasse von Barbados.

Durch Sir Robert Schomburgk ist Hrn. Ehrenberg, seinem Wunsche gemäfs, eine grofse Anzahl von Erd- und Felsproben der Insel Barbados zugeschickt worden. Die merkwürdigsten Verhältnisse für die mikroskopische Untersuchung bietet darunter ein Mergel, welcher mit und zwischen Sandstein zuweilen in grofser Mächtigkeit daselbst Felsen bildet. Diese Verhältnisse sind aber auch in einem so hohen Grade wissenschaftlich merkwürdig, dafs der Verf. sich gedrungen fühlt, schon jetzt eine vorläufige Mittheilung darüber zu machen, ungeachtet die Untersuchung das Material noch bei Weitem nicht erschöpft hat.

Im Jahre 1839 bildete der Verf. aus mehreren in den sicilischen sicheren Kreide-Mergeln und in mergelartigen Gebirgs-Massen von Oran in Afrika und Griechenland, welche die Geognosten der sogenannten Tertiär-Zeit zuschreiben, vorkommenden kieselschaligen sehr zierlichen kleinen Thierformen eine eigene neue Familie der Polygastrischen Thierklasse, die er mit dem Namen *Polycystina* Zellenthierchen, bezeichnete und

worin er die *Genera Cornutella, Flustrella, Haliomma* und *Lithocampe* aufstellte. Später hat er noch die Gattung *Lithobotrys* dahingezogen und einige Arten in den Richmond- und Bermuda-Tripeln nachgewiesen, welche ebenfalls zur Tertiärperiode gerechnet werden*). Im Ganzen wurden bisher in den genannten fossilen Lagern 39 Arten in 5 Generibus verzeichnet.

Die Eigenthümlichkeit der Formen erlaubte schon damals nicht dieselben den bekannten Abtheilungen der Thierwelt unmittelbar anzuschliefsen, doch schien es thunlicher, diese kieselschaligen Thierkörper den kieselschaligen Polygastricis in besonderer Familie anzureihen, als den in der Gestaltung zuweilen näher stehenden kalkschaligen Polythalamien.

Durch die Gebirgsmasse von Barbados hat sich die Zahl der Formen schon jetzt zu mehr als 140 Arten vermehrt und die Zahl der generischen Grundformen, welche in die verschiedenen mehr oder weniger zahlreichen Arten zerfallen, beträgt schon jetzt mehr als 31.

Da es nicht wahrscheinlich ist, dafs in wenigen Tagen und Wochen sich schon die Hälfte der Formen des zu Gebote stehenden Materials hätte auffinden lassen, da es auch nicht wahrscheinlich ist, dafs nur die Insel Barbados dieses so eigenthümliche Material enthalte, so ist hiermit die Aussicht

1) auf eine grofse (bisher ganz unbedeutende, nur erst seit 1839 bekannte, nun aber) für Systematik sehr einflufsreiche und höchst ansprechende Formengruppe mit Kieselschalen eröffnet, welche den polygastrischen Infusorien sich ganz entfremdet;

2) auf ein neues Material, welches für Bestimmung geologischer Verhältnisse einen immer bedeutenderen Werth nothwendig gewinnen mufs.

---

*) Es wird dem Verf. in geognost. Schriften die Meinung zugeschrieben, dafs er die virginischen und afrikanischen halibiolithischen Tripel zur Kreide-Periode ziehe und diese Meinung getadelt. Der Verf. verwahrt sich gegen Mifsverständnifs und Meinung, indem er nur eine wissenschaftlich mühsam wohlbegründete Vergleichung der Sekundär-Periode unmafsgeblich gegeben hat, welche weit leichter zu einer ganz anderen viel einflufsreicheren Ansicht führen könnte.



Diese Formen, welche offenbar sämmtlich Meeresbildungen sind und vielleicht am besten einer besondern kieselschaligen Thierklasse mit manchem Character der Polythalamien zugeschrieben werden, sind verhältnifsmäfsig grofs, im Durchschnitt gröfser als die Bacillarien, aber kleiner im Durchschnitt als die Polythalamien. Ihre Formen gleichen meist höchst zierlich geflochtenen Körbchen, Laternen, Vogelbauern, Sternen und Scheiben.

Diese Mergelschichten in Barbados führen hier und da Halb-Opal, aus solchen Formen, offenbar auf nassem Wege, entstanden, und contrastiren dadurch mit den ihnen an Formen ähnlicher Art am nächsten stehenden sicilischen Kreide-Mergeln, an welche sich die Feuersteinbildung anschliefst.

Jetzt lebende Formen dieser besondern neuen Thier-Abtheilung sind aus den Generibus *Haliomma*, *Lithocampe* und *Lithobotrys*, erstere von Cuxhaven, letztere aus der Südsee, dem Verfasser bekannt geworden. Die jetzt lebenden bisher bekannten sind die weniger zierlichen und weniger grofs, weshalb der innere Bau noch im Dunkeln ist.

Mit diesen Formen gleichzeitig finden sich in dem halibiolithischen Barbados-Mergel und Tripel Polythalamien und kieselschalige Polygastrica, häufig ebenfalls eigenthümlicher Art, besonders aber viele kieselerdige Fragmente regelmäfsiger Gestaltung, welche sich den Phytolitharien gleich verhalten, die aber oft nachweislich Theile der Polycystinen sind. Diese kieselerdigen Thiertheile, welche oft auch unbestimmbar bleiben und doch sehr ausgeprägte Gestaltung haben, können nicht vernachlässigt und nicht unter den Phytolitharien verzeichnet werden. Die Zoolitharia sind kalkerdig. Der Verf. nennt sie in einer neuen Gruppe Geolithia und es gehören dazu manche von den früher für See-Schwamm-Theile gehaltenen Körperchen.

Hr. Ehrenberg legte mehrere faustgrofse Stücke der Gebirgsmasse und ihre Übergänge in Halb-Opal vor, ebenso etwa 80 Formen in Zeichnung, das weitere Detail späterer Mittheilung vorbehaltend.

Hier schliefst sich nun eine erste Übersicht der neuen Formenmasse an, deren Namen oft von Körbchen, Bechern und

Diese Formen, welche offenbar sämmtlich Meeresbildungen sind und vielleicht am besten einer besondern kieselschaligen Thierklasse mit manchem Character der Polythalamien zugeschrieben werden, sind verhältnifsmäfsig grofs, im Durchschnitt gröfser als die Bacillarien, aber kleiner im Durchschnitt als die Polythalamien. Ihre Formen gleichen meist höchst zierlich geflochtenen Körbchen, Laternen, Vogelbauern, Sternen und Scheiben.

Diese Mergelschichten in Barbados führen hier und da Halb-Opal, aus solchen Formen, offenbar auf nassem Wege, entstanden, und contrastiren dadurch mit den ihnen an Formen ähnlicher Art am nächsten stehenden sicilischen Kreide-Mergeln, an welche sich die Feuersteinbildung anschliefst.

Jetzt lebende Formen dieser besondern neuen Thier-Abtheilung sind aus den Generibus *Haliomma*, *Lithocampe* und *Lithobotrys*, erstere von Cuxhaven, letztere aus der Südsee, dem Verfasser bekannt geworden. Die jetzt lebenden bisher bekannten sind die weniger zierlichen und weniger grofs, weshalb der innere Bau noch im Dunkeln ist.

Mit diesen Formen gleichzeitig finden sich in dem halibiolithischen Barbados-Mergel und Tripel Polythalamien und kieselschalige Polygastrica, häufig ebenfalls eigenthümlicher Art, besonders aber viele kieselerdige Fragmente regelmäfsiger Gestaltung, welche sich den Phytolitharien gleich verhalten, die aber oft nachweislich Theile der Polycystinen sind. Diese kieselerdigen Thiertheile, welche oft auch unbestimmbar bleiben und doch sehr ausgeprägte Gestaltung haben, können nicht vernachlässigt und nicht unter den Phytolitharien verzeichnet werden. Die Zoolitharia sind kalkerdig. Der Verf. nennt sie in einer neuen Gruppe Geolithia und es gehören dazu manche von den früher für See-Schwamm-Theile gehaltenen Körperchen.

Hr. Ehrenberg legte mehrere faustgrofse Stücke der Gebirgsmasse und ihre Übergänge in Halb-Opal vor, ebenso etwa 80 Formen in Zeichnung, das weitere Detail späterer Mittheilung vorbehaltend.

Hier schliefst sich nun eine erste Übersicht der neuen Formenmasse an, deren Namen oft von Körbchen, Bechern und

Netzen entnommen sind. Über die Principien wird er sich später erklären.

Die Mächtigkeit des Polycystinen-Mergels von Barbados scheint 500-1148 Fufs zu betragen.

(Hierher die nebenstehende Tabelle.)

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Kongl. Vetenskamps-Akademiens Handlingar för År 1844. Stockholm. 1846. 8.

Årsberättelse om Framstegen i Kemi och Mineralogi afgifven d. 31 *Mars* 1846 af Jac. Berzelius. ib. eod. 8.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar Årg. II. 1845. No. 8-10 nebst Titel und Register Årg. III. 1846. No. 1-4. 6. ib. 8.

Mit einem Begleitungsschreiben derselben Akademie d. d. Stockholm d. 23. Sept. d. J.

Revue archéologique. 3. Année. Liv. 8. 15. Nov. 1846. Paris. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingan. 1846. No. 15-17. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten. No.* 579. Altona 1846. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allgem. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 18. Jahrg. 1846. No. 47. Wien. 4.

Silliman, *the American Journal of science and arts.* Vol. 49. No. 2. Juli - Sept. 1845. Second Series. No. 1-5. Jan. - Sept. 1846. New Haven. 8.

Kunstblatt 1846. No. 58. 59. Stuttg. u. Tüb. 4.

In der heutigen Sitzung wurden zu correspondirenden Mitgliedern der Akademie gewählt,

für die physikalisch-mathematische Klasse:

Hr. Le Verrier in Paris;

für die philosophisch-historische Klasse:

Hr. Lassen in Bonn,
- Voigt in Königsberg,
- F. Lajard in Paris,
- Stälin in Stuttgart,
- W. Dindorf in Leipzig,
- Löbell in Bonn.

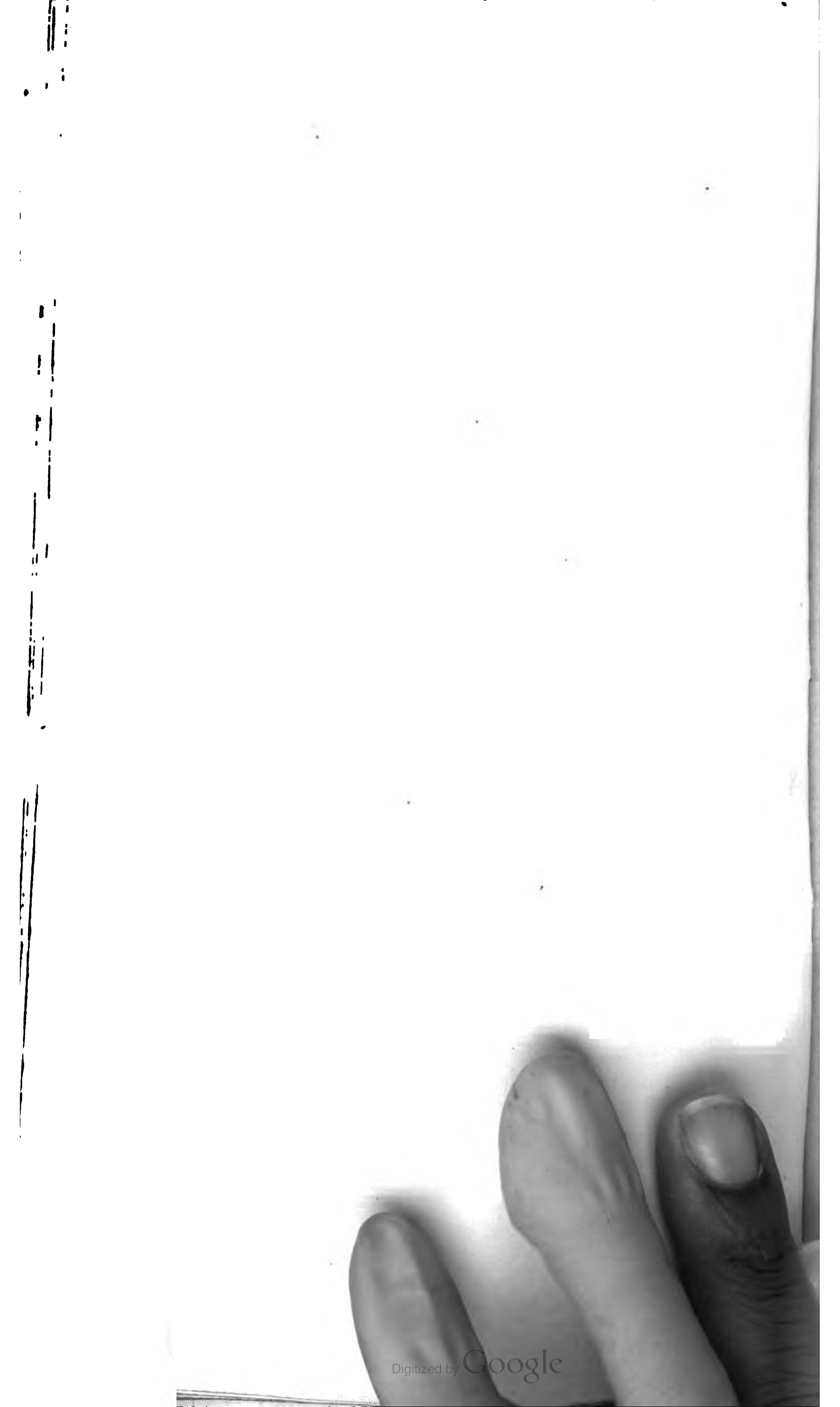
Namen - Register.

Sach-Register.



Druckfehler.

Pag. 39. öffentl. Sitz. lies 29. statt 22. Januar;
- 368. lies 26. statt 12. November.




UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 03930 4913

